Borrowed Time:
The Science of
How and Why We Age

by
Sue Armstrong

بڑھاپا:
کیوں اور کیسے

سو آرم سٹرانگ

ترجمہ: حنیف کھوکھر



مشعل

بڑھاپا: کیوں اور کیسے

سوآرم سٹرانگ

ترجمہ: حنیف کھوکھر

فہرست

دیباچہ

شاید آپ کو یہ پڑھ کہ حیرت ہو کہ ایک قسم کی شارک مچھلی چار سو سال سے زیادہ عرصے تک زندہ رہتی ہے اور نہ صرف زندہ بلکہ آخر تک جسمانی اور جنسی طور پر بالکل تندرست اور توانا رہتی ہے۔ بحیرہ روم اور جاپان کے نواحی پانیوں میں ایک ایسی جیلی فش پائی جاتی ہے جو زندگی کو بار بار لاروے کے مرحلے سے دوبارہ شروع کرتی ہے اور بار بار بلوغت کی عمر کو پہنچتی ہے اور وہ یہ ہمیشہ کے لئے کرتی رہتی ہے۔ دوسرے لفظوں میں ہم کہہ سکتے ہیں کہ اسے موت نہیں آتی۔ ہائیڈرا بھی ایک ایسی ہی مثال ہے؛ شاید آپ نے بھی بیالوجی کی ابتدائی کلاسوں میں کبھی اس کا مشاہدہ خردبین سے کیا ہو۔ اس کا پورے کا پورا جسم ایسے مادر خلیوں سے بنا ہوتا ہے جنہیں ہم سٹیم سیلز (Stem Cells) کہتے ہیں۔ یہ ایسے خلیے ہوتے ہیں کہ جن سے بقیہ مختلف طرح کے خلیے تشکیل پاتے ہیں۔ لہٰذا اگر ہم ہائیڈرا کے جسم کے کسی چھوٹے سے چھوٹے حصے کو بھی کاٹ کر الگ کر دیں تو یہ چھوٹا ٹکڑا پھر سے ایک پورا ہائیڈرا بن جاتا ہے۔ آخر میں بیان کردہ ان دونوں جانداروں کو قدرت نے ابدی جوانی اور طاقت سے نوازا ہے۔ وہ نہ تو بوڑھے ہوتے ہیں اور نہ ہی انہیں کبھی موت آتی ہے۔

سائنسدان صدیوں سے اس مسئلے پر سوچ بچار کرنے چلے آ رہے ہیں کہ جاندار اشیاء خصوصاً ہم انسان، ایک عمر کے بعد بڑھاپے کا شکار کیسے ہو جاتے ہیں اور کیونکر ہو جاتے ہیں۔ تاہم ابھی تک سائنسدانوں کی یہ سوچ بچار کسی قطعی نظریے تک نہیں پہنچ سکی۔ کوئی عالم کچھ کہتا ہے اور کوئی کچھ۔ نظریے البتہ ان گنت پیش کیے جا چکے ہیں۔ مثلاً ایک نظریہ یہ کہتا ہے کہ فطرت کو ہمارا خیال ہوتا ہی صرف توالد و تناسل کے مرحلے

تک ہے۔ جب ہم ایک بار اپنے جیسے مزید جاندار پیدا کرنے کے عمل سے پار ہو جاتے ہیں تو فطرت کو اس بات کی فکر نہیں رہتی کہ ہمارے جسمانی نظام ہمیشہ کے لئے ٹھیک رہیں اور ہم بغیر بوڑھے ہوئے اور بغیر موت کے منہ میں جائے ہمیشہ ہمیشہ کے لئے اس دنیا میں دوڑتے بھاگتے پھریں۔ اور پھر ایک نظریہ بڑھاپے کے عمل کو اس طرح بیان کرتا ہے کہ جیسے کسی گاڑی کو ایک وقت کے بعد زنگ لگ جاتا ہے، یا کپڑے کا خیمہ کچھ عرصے بعد جگہ جگہ سے کٹ پھٹ جاتا ہے۔ یا پھر بعض ماہرین ٹیلومیر (Telomeres) کے اختصار کی بات کرتے ہیں کہ جو ہمارے تقسیم در تقسیم کے عمل سے گزرتے خلیوں کے عرصہ حیات کو متعین کر دیتے ہیں۔ بعض ماہرین کا یہ کہنا بھی ہے کہ بڑھاپے اور موت کی پروگرامنگ ہماری جینز میں ہی موجود ہوتی ہے اور یہ پروگرامنگ ہی ہماری پیری اور وقت اخیری کو کنٹرول کرتی ہے۔ ایسے سائنسدانوں کی تعداد میں بھی روز بروز اضافہ دیکھنے کو مل رہا ہے جن کی سوچ ہے کہ بڑھاپا ایک مرض رہا ہے اور دوسرے امراض کی طرح اس کا علاج بھی کیا جا سکتا ہے اور ہم بھی ہمیشہ ہمیشہ کے لئے زندہ رہ سکتے ہیں۔

یہ آخر میں بیان کیا گیا ہمیشہ ہمیشہ کی زندگی کا نظریہ مجھے اس قدر نرگسی لگا کہ میں نے شروع دنوں میں اس کتاب پر مزید کام کرنے کی ٹھان لی تھی۔ لیکن چونکہ میں پہلے ہی کیلی فورنیا کے لیے فلائٹ بک کرا چکی تھی اور میں نے وہاں بہت سے نامی گرامی سائنسدانوں سے ملاقات کا پروگرام بھی طے کر لیا تھا، میں نے سوچا کہ اب سفر ہی بہتر ہے۔ چلو تھوڑی سیر و تفریح کریں گے اور اگر اس کتاب کا کام ترک بھی کرنا ہوا تو اس شعبے کے سپر سٹارز سے تبادلہ خیال کا موقع تو مل جائے گا۔ کتاب پر کام بند کرنے کا فیصلہ تو اس کے بعد بھی کیا جا سکتا ہے۔ وہاں جا کر میں شروع میں جن سائنسدانوں سے ملی ان میں سے ایک سے میں نے انٹرویو کے دوران سوال کیا کہ اس کا ان سائنسدانوں کے بارے میں کیا خیال ہے جو کہتے ہیں کہ وہ دن دور نہیں

جب انسان کی عمر 150، 500، 1000 سال بلکہ اس سے بھی زیادہ تک پہنچ جائے گی۔ وہ بولا ''آج کل کیا وہ بھنگ تو نہیں پی رہے؟'' انٹرویو مکمل ہونے کے بعد جب وہ نکلنے لگا تو ایک بار پھر مسکراتے ہوئے طنزیہ انداز میں کہنے لگا ''یار جب تم اس ارض موجود پر پہنچ جاؤ تو جا کر مجھے خط ضرور لکھنا!'' اس پر میں بھی ہنس دی۔ اس الوداعی گپ شپ کے دوران میرے ذہن میں خیال آیا کہ نہیں یار ترک نہیں کرنا۔ جو ہو سو ہو اب اس پراجیکٹ کو سرے پر پہنچا کر ہی دم لیں گے۔

اس ریسرچ کے دوران میں بہت سے روشن دماغ لوگوں سے ملی ہوں، بہت زبردست بحث مباحثے ہوئے ہیں اور بعض اوقات میں اپنے خیالات پر نظر ثانی کرنے پر بھی مجبور ہوئی ہوں۔ مثلاً بہت سے دوسرے لوگوں کی طرح پہلے میں بھی سوچتی تھی کہ بڑھاپا تو آنا ہی ہے۔ اس پر خوش تو نہیں ہوا جا سکتا ہے، البتہ اسے برداشت کیا جا سکتا ہے اور راضی بہ رضا ہو کر اسے قبول کیا جا سکتا ہے، جیسا کہ سب کرتے ہیں۔ لیکن مصیبت یہ ہے کہ بڑھاپا کہنے کو تو ایک علت ہے لیکن اس کے آتے ہی جوڑ درد، کینسر، ضعف قلب، فالج، ہڈیوں، سماعت اور بصارت کی کمزوری جیسی اور بھی درجنوں ابتلائیں چلی آتی ہیں۔ لہٰذا یہ ناقابل انکار حقیقت اس تحقیق کو بہت زیادہ ضروری اور بامعنی بنا دیتی ہے کہ ان عوامل کا جائزہ لیا جائے کہ آیا عمر ڈھلنے کے ساتھ ہمارا جسم کمزور کیونکر ہوتا چلا جاتا ہے اور اس عمل کو روکنے یا کم کرنے کے لئے ہم کچھ کر سکتے ہیں یا کہ نہیں کیونکہ موسمیاتی تغیر کی طرح روز بروز بوڑھی ہوتی عالمی آبادی کو بھی حالیہ صدی کا ایک بہت بڑا چیلنج قرار دیا جا سکتا ہے۔ یہ مسئلہ سماج کے ہر پہلو پر اثر ڈالتا ہے کہ معیشت کیسے چلائی جائے؛ ہر شخص کی ضروریات کے مطابق خدمات کیسے فراہم کی جائیں؛ دفاتر کیسے ہوں، سیاست کیسی ہو۔ عائلی زندگی کا چل چلاؤ اور مختلف پیڑھیوں کے افراد کے باہمی تعلقات اس کے علاوہ ہیں۔

زمانہ گزرنے کے ساتھ ہم متعدی اور چھوتی کئی ایسی بیماریوں کے خلاف جنگ

جیت چکے ہیں جو ہم سے پہلے کی پشتوں کے لوگوں کے لئے بہت زیادہ ہلاکت خیز تھیں۔ اس جیت کے سبب عالمی آبادی کا عرصہ حیات 1955 میں 48 سال سے ترقی کرتا ہوا 71 سال بلکہ اس سے بھی زیادہ تک پہنچ چکا ہے۔ مختلف ملکوں اور خطوں کے اعداد و شمار میں فرق پڑ سکتا ہے۔ لیکن دیکھنے والی چیز آبادی کا تناسب ہے۔ انسانی تاریخ میں یہ پہلی بار دیکھنے کو مل رہا ہے کہ دنیا میں 65 برس سے زیادہ عمر کے افراد کی تعداد 5 برس سے کم عمر کے افراد کی تعداد سے آگے نکلنا چاہتی ہے اور کہا جا رہا ہے کہ 2050 تک یہ تعداد تقریباً دوگنا ہو جائے گی۔ اس وقت عالمی آبادی کے جس حصے میں سب سے زیادہ تیزی سے اضافہ ہو رہا ہے وہ بزرگ افراد پر مشتمل ہے اور غالب امکان ہے کہ 2005 تا 2030 تک 85 برس یا اس سے زیادہ عمر کے افراد کا تناسب میں 150 فی صد سے زیادہ کا اضافہ ہو جائے گا۔ اس کے مقابلے میں 65 برس سے زائد عمر کے افراد میں تناسب میں 104 فی صد اور اس عمر سے نیچے کے افراد میں تناسب میں یہ اضافہ صرف 25 فی صد ہوگا۔ رواں صدی کے وسط تک 100 سال سے زائد عمر کے حامل افراد کی تعداد 2010 کے مقابلے میں تقریباً دس گنا زیادہ ہونے کا امکان ہے۔

یہاں اہم سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ جب ہماری عمریں اتنی زیادہ ہو جائیں گی تو زندگی کا کیا رنگ ہوگا۔ آپ کا ذہن چاہے جتنا بھی مثبت یا فلسفیانہ کیوں نہ ہو، اس بات کو نظر انداز نہیں کیا جا سکتا کہ ہم انسانوں میں سے اکثر کی بڑھاپے کی زندگی ایک وبال سے کم نہیں ہوتی۔ آج انگلینڈ میں بسنے والی ایک پانچ سالہ بچی 80 سال سے زیادہ عمر تک جانے کی امید کر سکتی ہے لیکن مشاہدہ بتاتا ہے کہ اس کے آخری 19 یا بیس سال عذاب میں گزر سکتے ہیں۔ اس دوران پیدا ہونے والے لڑکے کا عرصہ حیات تو 80 سے ذرا کم ہوگا لیکن عرصہ تندرستی کی بات کریں تو یہ بمشکل 63 سال بنتا ہے۔

امریکہ کے معروف ماہر سرطان عز قائل عمانوئیل کا 2014 میں ایک بہت فکر انگیز مضمون شائع ہوا تھا جس میں اس نے وضاحت کی تھی کہ وہ کیوں 75 سال کی عمر میں

فوت ہونے کی توقع کرتا ہے۔ اس مضمون میں عز قائل یونیورسٹی آف ساؤتھ کیلی فورنیا کی ماہر پیری ایلین کرمنز کے تحقیق کام کا جائزہ لیتے ہوئے اسی کے الفاظ استعمال کرتے ہوئے کہتا ہے کہ ''پچھلے 50 سالوں میں طبی ترقی سے بوڑھے ہونے کے عمل کی رفتار میں اتنی کمی نہیں ہوئی جتنی کہ فوت ہونے کے عمل کی رفتار میں دیکھنے میں آئی ہے۔''



اب جبکہ میں تین ایک سال میں 70 کی ہو جاؤں گی تا حال ایک بہت خوش و خرم اور فعال زندگی بسر کر رہی ہوں، جب بھی صبح پلنگ سے نیچے اترتے ہوئے یا دیر تک ڈرائیونگ کرنے کے بعد کار سے نکلتے ہوئے میرے جوڑوں سے آوازیں آتی ہیں تو میرے ذہن میں فوراً بڑھاپے کا خیال کوند جاتا ہے کہ بس آیا۔ میرے ساتھ آگے چل کر کیا ہوسکتا ہے اس کی مثال میری ماں کی صورت میں میری نظروں کے سامنے آجاتی ہے اگر ناگہانی کوئی بڑی بیماری نہیں آگھیرتی۔ وہ 90 برس کی عمر کے بعد بھی تندرست اور فعال تھی۔ پھر اس کی بینائی نے ساتھ چھوڑنا شروع کر دیا، سماعت کمزور ہوگئی، اس کا محبوب شوہر اور بہت سے قریبی دوست بچھڑ گئے اور پھر آخر میں آکر اس کا دماغ بھی جواب دے گیا۔ اور اس کی زندگی کے آخری برسوں میں جب بھی کبھی میں اور میری بہنیں اس کے پاس بیٹھتیں تو میرے ذہن میں آپ ہی آپ اس توانا اور پر جوش روح کا تصور در آتا جو کہ ایک ننھے پرندے کی طرح کسی تباہ حال عمارت میں پھنس گیا ہو اور جو کبھی کبھی اپنے پر اس عمارت کی خستہ حال دیواروں پر مارتا ہو کہ جس سے نکلنا اس کے اختیار میں نہ ہو۔

''میں نے بہت کچھ دیکھ لیا ہے۔ اب میں مزید کیوں ایسے ہی رینگتی چلی جا رہی ہوں؟'' جب اس کا دماغ کچھ کام کر رہا ہوتا تو وہ کورے لہجے میں کہتی۔ یہ وہ سوال ہے جو بڑھتی عمر کے ساتھ جب ضعف کی ایک طویل شام بار بار نظروں کے سامنے آنا

شروع ہو جاتی ہے تو ہمارے ذہن کو کچوکے لگانا شروع کر دیتا ہے۔

لیکن اگر بڑھاپے کی بیماریوں کے پیچھے کارفرما کوئی مشترکہ عمل یا عوامل ہوتے تو کیا ہوتا؟ ایسے عوامل کہ جس میں کچھ ہیر پھیر کر کے ایسی بے چارگی کی حالت کا تدارک کر سکتے یا اسے کچھ عرصے کے لئے مؤخر کر سکتے تا کہ ہم پیرانہ سالی میں بھی تندرست ومتوازن زندگی گزار سکتے جس میں ہمیں کسی کا سہارا نہ لینا پڑتا۔ علمِ پیری (Gerontology) کا مطلب اس چیز کی ٹوہ لگانا ہے۔ تاہم یہ مقدار ان سائنسدانوں کے بے سود دعوؤں میں دب جاتی ہے جو ان کاوشوں میں لگے ہیں کہ انسان کی عمر کو ہزاروں برس تک کیسے لے جایا جا سکتا ہے یا موت کو جُل کیسے دیا جا سکتا ہے۔ میڈیا اس طرح کے تصورات کے چکر میں اس بری طرح گرفتار ہے کہ بڑھاپے کے بارے میں مباحثہ اس فعل سے آگے نہیں نکل پاتا اور پیرانہ سالی سے متعلقہ بیماری کی جڑوں کی تلاش وتحقیق کے ضمن میں حقیقی پیش رفت کو نظر انداز کر دیا جاتا ہے۔

جون 2017ء میں نیویارک میں بڑھاپے پر ہونے والی ایک کانفرنس میں برائیٹن یونیورسٹی کے بڑھاپے کے مضمون کے پروفیسر رچرڈ فریغر نے اپنے لیکچر کے دوران حاضرین کے سامنے ایک سلائیڈ پیش کی جس میں ایک گراف دکھایا گیا تھا جو بائیں سے دائیں بتدریج کوتاہ ہوتے پانچ کالموں پر مشتمل تھا۔ سب سے بڑے کالم پر 715 بلین پاؤنڈ (کل یوکے بجٹ)؛ اس سے اگلے کالم پر 106 بلین پاونڈ (این ایچ ایس)؛ اس سے اگلے پر 42 بلین پاؤنڈ (65 اور اس سے زائد عمر کے افراد پر خرچ کیے گئے)؛ اور اس سے اگلے کالم پر 10 بلین پاونڈ (سائنس بجٹ) لکھا تھا۔ اس سے آگے آخری کالم اس قدر چھوٹا تھا کہ کسی کو بھی صحیح طرح دکھائی نہیں دے رہا تھا۔ معزز سامعین یہ آخری کالم بڑھاپے کی تحقیق کے لئے مختص کی گئی رقم کا ہے جو 0.2 بلین پاؤنڈ ہے۔ دوسرے لفظوں میں ہم ان بیماریوں کی وجوہات جاننے کیلئے چیونٹی کے پاؤں برابر یہ رقم خرچ کرتے ہیں کہ جو این ایچ ایس کے بجٹ کا کم وبیش آدھا ہڑپ کر

جاتی ہیں۔

میں اپنی اس کتاب کو بڑھاپے کی سیاست یا علم پیری کے مزاحیہ پہلوؤں کے لئے وقف نہیں کرنا چاہتی۔ پہلے ہی اس قسم کے عنوانات کی بہت سی کتب لکھی جا چکی ہیں مثلاً ''کیا ہم 150، 500، 1000 سال زندہ رہ سکتے ہیں۔'' میں اپنی توجہ کا رخ اندر کی جانب موڑنا چاہوں گی کیونکہ میں ایک خردبین کی مدد سے سکڑے اور کمزور دماغ کا مشاہدہ کر چکی ہوں، بوڑھے مدافعتی خلیوں کو دیکھ چکی ہوں اور کسی پرانی نیکر کے الاسٹک کی شکل کی خون کی بوڑھی رگوں کو ملاحظہ کر چکی ہوں۔ یہ ہمارے بدن کے اندر موجود بڑھاپے کی تصاویر ہیں اور بہت خوفناک ہیں۔ لیکن دیکھنا یہ ہے کہ وہ کیا عوامل ہیں جو ان تصویروں پر لگے ہوتے ہیں؟ میں چمڑی کو پرے ہٹا کر اور عصبیوں، پٹھوں اور اعضاء کو الگ الگ تجزیہ کر کے اس بات کا جائزہ لوں گی کہ ہماری جلد جھریوں کا شکار کیوں ہو جاتی ہے؛ بال سفید کیوں ہوتے ہیں اور ہمارے زخم مندمل ہونے میں پہلے کی نسبت زیادہ دیر کیوں لیتے ہیں۔ میں اس چیز کی تحقیق کرنے کی کوشش کروں گی کہ ہم سائیکلنگ اور ہائیکنگ کے دوران باقی ساتھیوں سے پیچھے کیوں رہنا شروع کر دیتے ہیں اور گفتگو کے دوران اہم لمحات پر الفاظ ہمارے قابو سے نکل نکل کیوں جاتے ہیں۔

سائنسدان ہمارے اردگرد اور ہمارے اندر کی دنیا کی وضاحت کرنے میں ہمیشہ دلچسپی کا مظاہرہ کرتے رہیں گے خواہ ان کا مقصد محض کتابوں کے صفحے بڑھانا ہی کیوں نہ ہو۔ تاہم بڑھاپے کے علم پر تحقیق کرنے والے ماہرین کا ایک اہم مقصد اور بھی ہے۔ ٹام کرک ووڈ، جو کہ اس شعبے میں 1970 کے عشرے سے کام کر رہا ہے، کا کہنا ہے کہ ''بڑھاپا ایک سادہ اہمیت کا حامل عمل ہے جو ایک ایسی تبدیلی کو تقویت دے رہا ہے کہ جس کا شمار ہمارے سیارے پر رونما ہونے والی سب سے بڑی معاشرتی تبدیلیوں میں ہوتا ہے۔ اسے اور اس شعبے میں کام کرنے والے اس کے دیگر ساتھیوں

کو اس میں چنداں شبہ نہیں کہ ان کی ریسرچ معاشرے کو دیکھ بھال اور معالجے کے بھاری اخراجات اور ہم شہریوں کو پیرانہ سالی کی خوفناک اور طویل ذلت سے بچانے کی کوشش میں ایک کلیدی حیثیت رکھتی ہے۔

''مجھے یوں محسوس ہوتا ہے کہ جیسے میں ہر دن کسی دریا میں ڈوبتے لوگوں کو بچانے میں گزارتا ہوں، یہ الفاظ یو کے کے قومی ادارۂ صحت میں مریضوں کی دیکھ بھال کے اگلے مورچوں پر لڑنے والے ایک ڈاکٹر کے ہیں۔'' میں جتنے لوگوں کو ہو سکتا ہے بچا لیتا ہوں لیکن وہ آتے ہی چلے جاتے ہیں۔ یہ ایک لٹکا دینے والا عمل ہوتا ہے۔ بالآخر آپ کا دل کرتا ہے کہ آپ دریا سے نکل آئیں اور اوپر جا کر اس حرامزادے کے ہاتھ روکیں کہ جو مسلسل انہیں دریا میں دھکیلتا چلا جاتا ہے۔'' مختصر لفظوں میں یہ وہ کام ہے جو علم پیری کرنے کا خواہاں ہے اور جو میری اس کتاب کا مقصد ہے۔ تاہم میرے سامنے ایک بڑا کینوس ہے۔ اس میں شامل ہر باب پر الگ سے ایک کتاب لکھی جا سکتی تھی۔ میں اس کتاب میں صرف اہم ترین اور سب سے دلچسپ موضوعات کا خاکہ پیش کر رہی ہوں تا کہ ایک نسبتاً زیادہ تندرست بڑھاپے کے امکانات میں ایک وسیع تر تجسّس کو تحریک دی جا سکے۔ مختلف ملکوں کی تجربہ گاہوں میں ناکارہ ہوئی بافتوں کے ضمن میں گھڑی کی سویوں کو پہلے ہی پیچھے گھمایا جا چکا ہے اور بہت سی مخلوقات کے عرصۂ حیات میں پہلے ہی اضافہ کیا جا چکا ہے۔ بیالوجی کا علم ہمیں واضح طور پر بتا رہا ہے کہ ہم بڑھاپے کے افسوسناک عمل کی رفتار کو کم کرنے کے لئے بہت کچھ کر سکتے ہیں۔

باب نمبر 1

بڑھاپے سے کیا مراد ہے؟

زندہ اجسام کا علم یا بیالوجی رکتا نہیں ہمیشہ حرکت میں رہتا ہے۔ ہمارے جسم باہر اور اندر سے موصول ہونے والے محرکات کے ردعمل میں مسلسل تبدیل ہو رہے ہیں۔ بیالوجسٹ رچرڈ والکر کہتا ہے کہ ''اس نا قابل مفر عمل کی تبدیلی کے نتیجے میں کہ جس کا آغاز ہمارے حمل ٹھہرنے سے ہی ہو جاتا ہے، بڑھاپے کا تخم فنا ہمارے اندر اسی لمحے بو دیا جاتا ہے کہ جب ہمیں زندگی دی جاتی ہے۔ اپنی کتاب ''ہم بوڑھے کیوں ہوتے ہیں؟'' میں رچرڈ والکر 1950 اور 1960 کے عشروں میں امریکہ میں گزرے اپنے جوانی کے دنوں کے بارے میں لکھتا ہے کہ وہ اس دور میں کیسے ایک پر جوش پس کردار میں آزادی اور تفریح کے پر شباب آدرشوں کے لئے سرگرم تھا۔ مگر کیسے اپنے بیشتر دوسرے ساتھیوں کے برعکس اس کے دل میں بڑھاپے کے گہرے خوف بلکہ کہنا چاہیے کہ نفرت نے جگہ بنا لی تھی۔ ''دور شباب کی ایک بہت زیادہ زبردست بات وہ کہتا ہے۔ ''یہ ہوتی ہے کہ ایسی چیزوں کی کوئی حد نہیں ہوتی کہ جن کے بارے آپ کا ذہن سوچتا ہے کہ آپ کر سکتے ہیں۔ لہٰذا ایک شام جب میں اپنی جدید ترین فیشن کی کار میں اپنے روح و جسم میں جوانی کا ولولہ اور ترنگ لئے سڑک پر رواں دواں تھی میں نے ارادہ کر لیا کہ میں بڑھاپے کا علاج تلاش کر کے رہوں گی۔''

لیکن مسئلہ تب بھی یہی تھا اور اب بھی کہ ہمارے جسم میں رونما ہونے والی مسلسل تبدیلیاں کس مرحلے پر تعمیری نہیں رہتیں اور کس مرحلے پر تخریبی روپ اختیار کرنا شروع کر دیتی ہیں؟ دوسرے لفظوں میں بڑھاپے کا عمل دراصل ہے کیا؟

''بڑھاپا مضر تبدیلیوں کے ہمہ گیر، بتدریج اور داخلی مجموعے کا نام ہے'' ایک ماہر پیری کہتا ہے۔ ''بڑھاپا ہمارے جسم میں صحت برقرار رکھنے والے نظاموں کی بتدریج خرابی کو کہتے ہیں'' ایک دوسرے ماہر کا کہنا ہے۔ ''بڑھاپا ایک بیماری ہے'' ایک اور سائنسدان کہتا ہے۔ ''بڑھاپا درحقیقت وہ خرابی ہے جو عمر گزرنے پر وقوع پذیر ہوتی ہے۔'' ''یہ ایک طرح سے اندر سے مرنے کے عمل کا نام ہے۔''

بغیر کسی متفقہ رائے یا واضح تعریف کے کہ بڑھاپا کب شروع ہوتا ہے، یہ کیسے اور کیوں وقوع پذیر ہوتا ہے، اس عمل پر تحقیق کرنے والے ماہرین کی مثال محض ان شکاریوں کی سی ہو کر رہ جاتی ہے کہ جو دھند میں متحرک پرندوں کو کارتوس سے مارنے کی کوشش کر رہے ہوں اور کسی ایسے کھیل کے اصول اخذ کرنے کی کوشش کر رہے ہوں جو ان کی آنکھوں کے سامنے کھیلا جا رہا ہو۔ لہٰذا اس میں کوئی حیرانی کی بات نہیں کہ بڑھاپے کی تباہ کاریوں کی تحقیق کا فوکس کینسر، اختلاج قلب اور فالج جیسی انفرادی بیماریاں رہا ہے جو واضح طور پر مرضیاتی ہے۔ ذہن عامہ کی بات چھوڑیں، طبی ماہرین کی تعلیم و تربیت میں بھی کسی جگہ اس بات کو گھاس نہیں ڈالی جاتی کہ بڑھاپا بذات خود ایک مسئلہ ہو سکتا ہے، یہ بیماریاں جس کی علامات یعنی ڈراپسین کے طور پر پیدا ہوتی ہیں محض اس وجہ سے کہ بڑھاپا ایک فطری عمل ہے اور جس کا ذائقہ کم عمری کی موت سے بچ جانے کی صورت میں ہم سب نے چکھنا ہی ہوتا ہے اس کا مطلب یہ نہیں نکلتا کہ یہ ایک صحت مند یا نا قابل علاج چیز ہے۔

مشہور یونانی فلسفی اور سائنسدان ارسطو کا جس تعلق چوتھی صدی قبل مسیح سے تھا، کہنا تھا کہ بڑھاپا اندرونی اعضا کے بتدریج ٹھنڈا پڑنے یا دوسرے لفظوں میں کسی داخلی آگ کے بجھنے سے نمودار ہوتا ہے۔ دور قدیم کے چینیوں کا خیال تھا کہ بڑھاپا گردوں میں موجود ایک ایسے حیاتیاتی جوہر کا توازن بگڑنے یا اس کے ضائع ہونے کے نتیجے میں آتا ہے جو تمام بدنی افعال کو برقرار رکھتا ہے۔ یہ تصور آج کے دور (اس کی

مفعولی اور فاعلی حیاتیات قوتیں) کے روایتی چینی طبی نظام کی توثیق کرتا ہے جس میں جسم میں موجود ین اور یینگ کے باہمی توازن کو بحال کرنے کے لئے مریض کا علاج آکوپنکچر، خاص قسم کی غذاؤں اور جڑی بوٹیوں سے تیار کیے گئے مرکبات سے کیا جاتا ہے تاکہ صحت اور جوانی کو برقرار رکھا جا سکے۔ لہٰذا یوگا، مراقبات، خوشبوار روغنیات سے مالش اور نباتاتی جوشاندوں جیسی موجودہ زمانے میں مروج تمام عملیات کی جڑیں وقت کی دست برد سے بچنے سے متعلق ہندوستان کے قدیمی عقائد اور رسوم میں ملتی ہیں۔

بڑھاپے کے متعلق پہلا جدید نظریہ جرمن ماہر حیاتیات آگسٹ ویسمین نے انیسویں صدی کے آخر میں پیش کیا، جس کا شمار بعض مصنفین اس دور کے اہم ترین ارتقائی مفکرین میں کرتے ہیں۔ ویسمین کا کہنا تھا کہ ہماری بیالوجی روزمرہ زندگی کی چوٹوں اور ذلتوں کو ہمیشہ ہمیشہ کے لئے برداشت نہیں کرسکتی اور فطرت اس کا حل یوں نکالتی ہے کہ وہ پرانے جسموں کو نئے نویلے جسموں سے بدلتی رہتی ہے۔ اس نے یہ تصور دیا کہ خصوصیات کی وراثت 'لافانی' تخمی خلیات (سپرم اور اووا) کے ذریعے آگے منتقل ہوتی رہتی ہے اور جسم کے وہ والے خلیے جنہیں Somatic Cells کہا جاتا ہے زندگی کی توہین کا بھگتان بھگتتے رہتے ہیں اور طبعاً کم زندگی پاتے ہیں اور ایک مرتبہ جب جسم بلوغت کو پہنچ جاتا ہے اور مزید جانداروں کی تولید کا عمل سرانجام دے لیتا ہے تو یہ کمزور ہونا شروع ہو جاتا ہے۔

ابتداً ویسمین کا ذہن تھا کہ بڑھاپے اور موت کی پروگرامنگ جسم میں پہلے سے موجود ہوتی ہے، یعنی ارتقائی قوتوں نے موت کا ایک ایسا عمل منتخب کیا ہے جو خراب شدہ نفوس کو اس وقت تلف کر دیتا ہے جب وہ عطیۂ حیات کو آگے منتقل کرنے کے اپنے اولین مقصد کو پورا کر چکے ہوتے ہیں تاکہ آنے والی نسلوں کے ساتھ جگہ اور وسائل کے لئے مقابلہ بازی کو روکا جا سکے۔ 'بوڑھے افراد نہ صرف یہ کہ اپنی نوع کے لئے بے

وقعت ہوتے ہیں'، اس نے 1889ء میں لکھا، 'بلکہ وہ نقصان دہ بھی ہوتے ہیں کیونکہ وہ ان کی جگہ لے لیتے ہیں جو تندرست اور تگڑے ہوتے ہیں؛ اگرچہ پرغایت پروگرام شدہ موت کا نظریہ ہمیشہ اس کے نام سے منسلک کیا جاتا رہے گا، ویسمین کو خود بوڑھا ہونے کے بعد اس کے متعلق شک پڑنا شروع ہو گیا تھا۔ اس کے نظریات میں تبدیلی آئی اور اس نے اپنے سابقہ تصور کی تردید کرتے ہوئے کہنا شروع کر دیا کہ بوڑھے افراد بوجھ یا نقصان دہ نہیں ہوتے اور یہ کہ نوع پر ان کا اثر مثبت ہوتا ہے اور نہ منفی۔ اور یہ کہ بڑھاپا اور موت ہوسکتا ہے کہ پہلے سے پروگرام نہ کیے گئے ہوں بلکہ بتدریج پرانے ہوئے ایسے جسموں کا نتیجہ ہوں جو خود سے ہی اپنی طاقت کھو بیٹھتے ہیں۔

اپنے ابتدائی دنوں میں ارتقائی نظریات اس شعبے پر چھائے رہے اور آجکل بھی علم پیری پر جو زیادہ تحقیق ہو رہی ہے اس کا بنیادی سانچہ بھی یہی نظریات ہیں۔ 1952 میں انگریز سائنسدان پیٹر میڈیور نے ایک مقالہ تحریر کیا جس میں اس نے اس امر کے بارے میں اپنے نظریات پیش کیے کہ ہم عمر کے ساتھ انحطاط کا شکار کیوں ہوتے چلے جاتے ہیں۔ یہ وہی صاحب ہیں جنہیں 1960 میں مدافعتی نظام پر ریسرچ کے صلے میں نوبیل پرائز دیا گیا تھا۔ وہ کہتے ہیں کہ ارتقا سپرم اور بیضے کے ڈی این اے میں ہونے والی بے ترتیب تبدیلیوں (Mutations) کے نتیجے میں واقع ہوتا ہے۔ جیسے صدیوں پہ صدیاں گزرتی ہیں وہ والی تبدیلیاں کہ جو ہمیں فائدہ پہنچاتی ہیں اور ہماری تولیدی صلاحیت میں اضافہ کرتی ہیں باقی رہ جاتی ہیں جبکہ وہ تبدیلیاں جو ہمیں کمزور کرتی ہیں اور ہمارے بلوغت تک پہنچنے سے قبل یا اس کے فوری بعد (یعنی اس سے قبل کہ ہم بہت بچوں کی پرورش کرنے کے امکانات میں اضافہ کرتے ہیں وہ ناپید ہو جاتی ہیں۔

تاہم تمام جینز کا اظہار زندگی کے کسی ایک لمحے میں نہیں ہوتا اور میڈیور کہتا ہے کہ یہ ممکن ہوتا ہے کہ کوئی تبدیلی زندگی میں بہت دیر سے حتیٰ کہ زچگی کے زمانے کے

سبھی اور جا کر اپنے مضر اثرات سامنے لے کر آئے۔ کسی جین کی تبدیلی کا اظہار زندگی میں جتنی تاخیر سے ہو، قدرتی انتخاب (Natural Selection) کی اسے صرف کرنے کی صلاحیت اتنی ہی کمزور ہوتی ہے اور اسی سبب میڈیور تولید و تناسل کے بعد کے دور کو جنیاتی کوڑا دان قرار دیتا ہے۔ وہ کہتا ہے کہ یہ مضر اور تاخیر سے عمل کرنے والی تبدیلیاں جو اس کوڑے دان میں جمع ہوتی رہتی ہیں بڑھاپے کے متحرک کا کردار کرتی ہیں Huntington's Disease اور خاندانی الزائمر کوڑے دان کی ان مضر جینز کی ڈرامائی مثالیں ہیں جو دماغ کے اس موذی انحطاط کو پیدا کرتی ہیں جو اکثر اوقات عمر کے آخری حصے میں لاحق ہوتا ہے۔

میڈیور کے مقالے کے صرف پانچ سال بعد یعنی 1957 میں امریکہ کے ماہر ارتقائی حیاتیات جارج ولیمز نے اسی نظریے کی ایک زیادہ عمیق اور اعلیٰ شکل پیش کر دی۔ اس کے مطابق ایک ہی جین جسم میں متعدد اثرات پیدا کر سکتی ہے۔ ان اثرات کا انحصار اس بات پر ہوتا ہے کہ جین کب اور کہاں اظہار کرتی ہے اور اس عمل کو Pleiotropy کہا جاتا ہے۔ جینز کی یہ کثیر المقاصدی خاصیت اس بات کی وضاحت میں مدد دیتی ہے کہ ہم جیسے پیچیدہ جاندار صرف 20000 کے لگ بھگ جینز سے پیدا کیسے جا سکتے ہیں۔ اتنی جینز تو غالباً اس خوردبینی جرثومے Caenorhabditis elegans میں ہوتی ہیں جسے بیالوجی کی تجربہ گاہوں میں ایک ماڈل جسیمے کے طور پر اس قدر مقبولیت حاصل ہے۔

ولیمز کا کہنا تھا کہ وہ جین جو زندگی کے ابتدائی حصے میں مفید اثرات پیدا کرتی ہے، بعد کی زندگی میں مضر اثرات پیدا کر سکتی ہے۔ وہ اسے (Antagonistic pleiotropy) کا نام دیتا ہے۔ اس طرح کی بے ہودہ سائنسی اصلاحات سے بچنا بعض اوقات محال ہو جاتا ہے کیونکہ اس شعبے میں تحقیق کریں تو بار بار آپ کا ٹاکرہ اس سے ہوتا ہے۔ میڈیور کے تبدیلیوں کے اکٹھ کے نظریے کی طرح تبدیلی کے مضر اثرات

قدرتی انتخاب کی قوتوں سے چھپے رہتے ہیں کیونکہ وہ تولید و تناسل کے عمل میں کوئی کمی پیدا نہیں کرتے۔ یا، جیسے کہ ولیمز خود کہتا ہے، قدرتی انتخاب جوانی میں طاقت کو زیادہ سے زیادہ کرتا چلا جاتا ہے جس سے بعد میں آ کر یہ طاقت گھٹتی چلی جاتی ہے اور نتیجے کے طور پر بڑھاپا نمودار ہو جاتا ہے۔ اس میں کوئی حیرت کی بات نہیں کہ بعض حضرات اسے 'بعد از وقت ادائیگی کا نظریہ' کہہ کر بھی پکارتے ہیں۔

ولیمز نے اس تصور کی دو بڑی واضح مثالیں پیش کی ہیں۔ ایک مثال تو کیلشیم کی ہے جو آپ کے خون میں گردش کرتا ہے۔ دورِ شباب میں آپ کو اپنے ڈھانچے کی تعمیر و تشکیل کے لئے اس کی وافر مقدار کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ یہ ہڈیوں کی ٹوٹ پھوٹ کی رفت کا کام بھی کرتا ہے تا کہ آپ کو معذور اور ضعیف ہونے سے بچایا جا سکے۔ یہ قدیمی دور کے ہمارے ان آبا ؤ اجداد کے لئے بڑا ضروری ہوگا جو غاروں میں رہتے تھے اور جن کا گزر جانوروں کے شکار اور پودوں کے پھلوں پر تھا تاہم جب آپ 65 یا 70 کی عمر کو پہنچتے ہیں (قدیمی دور میں تو ایسا کم ہی ہوتا تھا) تو آپ کے خون میں موجود یہ سارا کیلشیم خون کی نالیوں میں بیٹھنا شروع ہو جاتا ہے اور آپ کی شریانوں میں سختی پیدا ہونا شروع ہو جاتی ہے جیسا کہ بڑھاپے میں ہمیشہ دیکھنے میں آتا ہے۔ لیکن ارتقا کی قوتوں کے نزدیک اس مسئلے کی کوئی اہمیت نہیں کیونکہ اس مرحلے کے آنے تک آپ نئی پود کو جنم دے کر اپنی نوع کو آگے بڑھانے میں اپنا کردار ادا کر چکے ہوتے ہیں۔

ولیمز دوسری مثال ٹیسٹوسٹرون (Testosterone) کی دیتا ہے جسے سیکس ہارمون بھی کہا جا سکتا ہے۔ یہ پراسٹیٹ کی نشوونما کا ذمہ دار ہوتا ہے، آلۂ تناسل کے نیچے نصب یہ کمزور سپرم کی حفاظت کرتا ہے اور اسے خوراک پہنچاتا ہے۔ وہ جنیاتی منحرفین جو اس ہارمون کی زیادہ پیداوار کی حوصلہ افزائی کرتے ہیں، متذکرہ بالا غدود کی ضرورت سے زیادہ افزائش کو بھی تحریک دے سکتے ہیں۔ یہ چیز نوجوان افراد میں جنسی

تحریک میں اضافہ کرتی ہے اور انہیں تناسلی کامیابی سے بہرہ یاب کرتی ہے مگر بڑے بوڑھوں میں یہ اکثر مسائل پیدا کرتی ہے جن میں سب سے بڑا مسئلہ پیشاب کرنے میں دقت ہے کیونکہ یہ مثانے اور اس سے نکلنے والی نالیوں پر دباؤ ڈالتی ہے اور پھر مسلسل تقسیم ہوتے خلیوں میں غلطیاں جمع ہونے سے لوگ پراسٹیٹ کے سرطان کا شکار بھی ہوجاتے ہیں۔

اگر ہم ریل گھما کر 20 برس آگے یعنی 1970 کے عشرے میں آئیں تو ہم ٹام کرک ووڈ نامی ایک ریاضی دان سے ملتے ہیں جو خون کے عوارض کی ریسرچ میں مصروف ہے اور وہ تجربہ گاہ کی پلیٹوں پر دکھائی دینے والی خلیے کی تقسیم کے ایک معمے پر محوِغور ہے کہ وہ کچھ عرصہ گزرنے کے بعد ناگزیر طور پر بوڑھے ہوتے ہیں اور پھر مر جاتے ہیں۔ اس کی اس دل چسپی کو ایک مالیکیولر بیالوجسٹ رابن ہالیڈے سے ایک اتفاقیہ ملاقات سے تحریک ملی تھی جس نے اس کی اس چیز کی ماڈلنگ کے لئے مدد طلب کی تھی کہ خلیوں کی ایک پود اور اس سے اگلی پود کے درمیان ڈی این اے کی نقل کی غلطیاں کس طرح جمع ہوتی رہتی ہیں۔ کیا یہ چیز انسانوں میں بڑھاپے کے عمل کو سمجھنے میں کلیدی کردار ادا کرسکتی ہے؟ کرک ووڈ کا بنیادی کام تو خون سے تھا؛ بڑھاپے کی بات اس کے دائرہ کار سے باہر تھی، تاہم اس کی دل چسپی میں کمی نہ آئی۔ فارغ اوقات میں اس مضمون پر مطالعہ کرتے ہوئے کرک ووڈ، آگسٹ ویسمین کے تصورات تک جا پہنچا اور جیسے ہی اس کے خیالات کی تالیف ہوئی، اس نے بڑھاپے کا وہ نظریہ تشکیل دے دیا جو ویسمین کے لافانی تخمی خلیوں سپرم اور بیضوں اور جسم کے خالی خلیوں کے درمیان امتیاز پر استوار تھا۔ اس نے بڑھاپے کے عمل کا اپنی ڈسپوزایبل سوماتھیوری 1977 میں مشہور جریدے 'نیچر' میں شائع کی۔

مختصر لفظوں میں اس کی منطق یوں بیان کی جاسکتی ہے۔ عالمِ فطری اور اس کے تمام تر خطرات میں رہتے ہوئے کسی جاندار شے کے لیے اہم ترین چیز یہ ہوتی ہے کہ

وہ بچے پیدا کرنے اور ان بچوں کے اپنے پیروں پر کھڑے ہونے تک زندہ رہے۔ خلیے مسلسل تقسیم ہوتے رہتے ہیں اور اس امر کو یقینی بنانے کے لئے کہ وہ ایسا بغیر خطا کرتے رہیں بڑا توانائی طلب کام ہے۔ ایسے حالات میں کہ جہاں وسائل محدود ہوں سوما یعنی جسم کی نگہداشت کی بجائے ان تخمی خلیوں کی نگہداشت پر سب سے زیادہ توانائی صرف کرنے کا مطلب سمجھ میں آتا ہے کیونکہ جسم تو صرف اس وقت درکار ہوتا ہے جب تک یہ نئی پود پیدا کرنے میں کامیاب نہیں ہوجاتا۔

مختصر بات یہ کہ خلیوں کو امر بنانا حیاتیاتی اعتبار سے ایک بہت مہنگا کام ہے اور اگر اس مطلقاً بے نیاز کائنات میں جاندار اجسام کو جلد یا بدیر کسی حادثے، بیماری یا شکار کی نذر ہونا ہی ہے تو پھر پورے جاندار کی فکر کا بوجھ کیوں اٹھایا جائے؟ فطری انتخاب کا کام صرف نوع کی بقا ہے فرد کی بقا نہیں۔ چنانچہ، کرک ووڈ کہتا ہے صرف ہمارے تخمی خلیے ہی امر ہوتے ہیں جبکہ ہمارے جسم ڈسپوزایبل ہیں، وہ نگہداشتی مشینری میں سرمایہ کاری کی کمی کے طفیل آہستہ آہستہ بوڑھے ہوتے چلے جاتے ہیں۔



میں کرک ووڈ سے پہلی بار 1990 کے عشرے میں ملی تھی جب میں بی بی سی ریڈیو کے لیے بڑھاپے پر ایک ڈاکومنٹری بنا رہی تھی۔ لہٰذا میں فروری 2017 کی ایک سہانی صبح میں ایڈنبرا اپنے گھر سے بذریعہ ٹرین نیوکاسل میں واقع اس کے دفتر کے لیے روانہ ہوئی تاکہ میں اس کی ڈسپوزایبل سوماتھیوری سے مزید واقفیت حاصل کر سکوں اور یہ جان سکوں کہ وہ اس تھیوری تک کیسے پہنچا اور آیا یہ تھیوری وقت کی کسوٹی پر پوری اترتی ہے۔ کرک ووڈ صاحب ایک خاموش طبع آدمی ہیں جو اپنے متکلم کو اپنی عینک کے عدسوں کے پیچھے سے بغیر پلکیں جھپکائے گھورتے رہتے ہیں اور گفتگو کو

دھیرے دھیرے آگے بڑھاتے رہتے ہیں۔اس کی پیدائش جنوبی افریقہ کی تھی۔اس کے دادا جوہانسبرگ کے مشرق میں واقع سونے کی کانوں میں ایک ادنیٰ درجے کے مزدور کے طور پر کام کرتے تھے جبکہ والد نے 14 برس کی عمر میں پڑھائی کو خیر باد کہہ دیا تھا اور وہ ایک سیلف میڈ آدمی تھا۔اس کے والدین کی ملاقات دوسری عالمی جنگ کے دوران ہوئی تھی۔اس کی ماں رھوڈیشیا میں پلی بڑھی۔وہ نیروبی کے ایک فوجی ہسپتال میں ایک رضا کار نرس کے طور پر کام کر رہی تھی۔اس کے والد کو مصر کے محاذ پر ملیریا میں مبتلا ہونے کے بعد اسی ہسپتال میں بھیجا گیا تھا۔جنگ کے دوران ملنے والے اپنے تجربات کے زیر اثر کرک ووڈ کا والد ساؤتھ افریقہ واپس آکر نسلی تعلقات کے امور اور 1947 میں برسر اقتدار آنے والی اس قوم پرست حکومت کے خلاف مزاحمت میں بہت زیادہ مشغول ہو گیا تھا جس نے اگلے ہی سال نسلی امتیاز کی وہ پالیسی متعارف کرائی تھی جسے Apartheid کے نام سے جانا جاتا ہے۔وہ 1955 میں اپنے خاندان کو لے کر انگلینڈ چلا گیا جہاں وہ آکسفورڈ یونیورسٹی میں نسلی تعلقات کے پروفیسر کے عہدے پر فائز ہو گیا۔

اُن دنوں آکسفورڈ بڑے مزے کی جگہ تھی، کرک ووڈ کہتا ہے، ہمارے پاس وکٹورین انداز کا ایک کشادہ کالج ہاؤس تھا جو کسی دور میں بڑے پادری کی رہائش گاہ تھا۔ہمارے گھرانے میں چھ بچے تھے اور یہ ہاؤس ہر وقت کھلا رہتا تھا۔میرے ابا کے عزیز و احباب پوری دنیا سے انہیں ملنے آتے تھے لیکن ان کا تخصص افریقی علوم تھے لہٰذا زیادہ مقدماتی ہمارے ہاں افریقہ سے ہی آتے تھے جو بعد میں نئی آزاد ہونے والی ان ریاستوں کے سربراہ بنے جو پہلے دولت مشترکہ کا حصہ تھیں۔لہٰذا ہمارے گھر میں مسلسل بحث مباحثہ چلتے رہتے تھے اور نئے نئے تصورات کی بات ہوتی رہتی تھی۔

اگرچہ کرک ووڈ نے کیمبرج یونیورسٹی سے ریاضی میں ڈگری لے رکھی تھی، اسے ہمیشہ ہی حیاتیات میں بہت دل چسپی رہی۔اس کا یہ شوق جنوبی افریقہ میں پروان

چڑھا جہاں وہ پلا بڑھا اور جہاں اسے بہت سا وقت باہر جنگلوں اور کھلی جگہوں پر گزارنے کا موقع ملتا تھا۔لہٰذا اس میں حیرانی کی بات نہیں کہ اسے بڑھاپے کے علم نے اپنی طرف کھینچ لیا کیونکہ اس علم کے گہرے چھپے ہوئے مضمون کو آشکار کرنے کے لئے ریاضی اور حیاتیات دونوں سے کام لینا پڑتا ہے۔'مجھے اچھی طرح یاد ہے کہ اچانک کیسے مجھے یہ نظر آ گیا تھا کہ وہ کام جو میں رابن ہالیڈے کی وصیت میں گذشتہ چند برسوں سے کر رہا تھا آگے جا کر کیا صورت اختیار کرے گا' اس نے یادوں بھری مسکراہٹ لبوں پر سجاتے ہوئے کہا۔'یہ فروری 1977 کی ایک یخ بستہ رات تھی اور میں باتھ ٹب میں لیٹا تھا کہ اچانک مجھے محسوس ہوا کہ اس تحقیق نے یہ دکھا دیا ہے کہ اگر غلطیوں کو دبانے کے لئے مناسب توانائی صرف کریں تو آپ غلطیوں کے پھیلاؤ سے بچ سکتے ہیں'۔اس گھڑی کرک ووڈ جسمانی خلیوں اور بیضوں کے درمیان فرق کے متعلق آگسٹ ویسمین کے خیالات پر بھی غور کر رہا تھا اور فروری کی اس شب اپنے غسل کے ٹب میں اسے دفعتاً محسوس ہوا کہ سوچ کے یہ دونوں دھارے کس طرح سے ایک دوسرے سے ہم آہنگ ہو رہے ہیں۔اس Germline میں توانائی لگانے کا فائدہ ہے۔ درحقیقت آپ کے لئے Germline میں یہ کرنا بہت ضروری ہے۔اگر آپ نے Germline میں یہ کرنے کے لئے ارتقا نہ پایا ہوتا تو آج ہم یہاں نہ ہوتے؛ اس نے وضاحت کی۔مگر پھر یہ جسم کے بقیہ خلیوں کے لئے شائد یہ بہت مہنگا کام ہے۔جنگلوں میں بسنے والے اکثر جانور جوانی میں ہی مر جاتے ہیں۔ان میں سے بہت کم اس طرح کی عمر تک پہنچ جاتے ہیں کہ جہاں بڑھاپا بذات خود کوئی مسئلہ بن پاتا ہو لہٰذا جسم کو اچھی حالت میں رکھنے کے لئے آپ کو صرف کافی نگہداشت کی ضرورت ہوتی ہے (یہاں تک کہ یہ تولید کے مرحلے تک پہنچ جائے۔)'

'یہ ڈسپوزایبل سوما' کے تصور کا بیج تھا۔کرک ووڈ ٹب پر جوش محسوس کر رہا تھا۔ وہ ٹب سے نکلا اور جلدی سے کاغذ کا ایک ٹکڑا پکڑ کر اس پر اپنا تخیل قلمبند کر دیا کہ کہیں یہ

نہ ہو کہ اگلے دن ڈیوٹی کے لئے سویڈن جاتے ہوئے اس کے ذہن سے یہ بات نکل جائے۔ واپسی پر اس نے اس پر مزید غور وخوض کیا اور اسے ایک سائنسی مقالے کی صورت میں تحریر کردیا جس میں اس نے یہ نیا نظریہ پیش کردیا، 'میں سائنس کے میدان میں نیا تھا اور میں روایتی سائنسی تربیت سے بہرہ مند نہیں تھا' اس نے وضاحت کی۔ 'لہٰذا میں اسے ان چند چنیدہ لوگوں کے ذریعے چلانا چاہتا تھی کہ جو مجھے یہ بتاتے نہ ہچکچاتے کہ تم پاگلوں کی سی بکواس کررہے ہو۔ یا یہ کہ یہ سب کام پہلے کیا جا چکا ہے!' اس نے اپنے نظریے کے بارے میں رابن ہالیڈے اور ایک انگریز کیمیا دان لیز لی اورگل کو بتایا جو ابتدائے حیات پر اپنے نظریات کے طفیل علمی حلقوں میں خوب جانا پہچانا جاتا تھا۔ پھر اس نے جان مینارڈ سمتھ کو بتایا جسے کرک ووڈ اپنے دور کا سب سے بڑا ارتقائی بیالوجسٹ سمجھتا تھا اور جس کے ساتھ وہ پہلے ہی رابطے میں تھا۔

'ان سب حضرات نے اس کے نظریے کو سراہا لہٰذا اسے 1977 میں شائع کردیا گیا۔ اسے بہت دلچسپی سے پڑھا گیا اور اسے بہت اچھا ردعمل ملا۔ اس نے بتایا' چند سال بعد میں نے امریکہ میں بڑھاپے پر اپنی پہلی بین الاقوامی کانفرنس میں شرکت کی۔ وہاں ایک امریکی ماہر پیری سے بھی مڈبھیڑ ہوئی۔ اس نے تھوڑی زیادہ پی رکھی تھی۔ اس نے میرے سینے میں اپنی شہادت کی انگلی چھوتے ہوئے کہا'' ٹام! تمہارا 'نیچر' میں شائع ہونے والا مقالہ میں نے اور میرے شاگردوں* نے چند ماہ پہلے پڑھا تھا اور اتنا ہنسے اتنا ہنسے کہ شائد پوری زندگی اتنا نہ ہنسے ہوں گے!'' لہٰذا میرا انہیں خیال کہ اس تصور نے فوری طور پر قبولیت حاصل کرلی تھی۔

کرک ووڈ کے نظریہ پیری سے ایک اہم سوال پیدا ہوتا ہے کہ اگر بڑھاپا اور موت جسم میں موجود متروک پن Obsolescence کے نتیجے میں پیدا ہوتے ہیں تو کیا زیادہ عمر پانے والے جانور کم عمر پانے والے جانوروں کی نسبت اپنے بدنی خلیوں کی نگہداشت پر زیادہ توانائی خرچ کرتے ہیں؟ 1977 میں ایسے سوالوں کی پڑتال ممکن نہ

تھی۔ لیکن اب ٹیکنالوجی حیران کن رفتار سے ترقی کرچکی ہے۔ یہاں تک کہ اب سائنسدان اپنے سامنے یہ مشاہدہ کرسکتے ہیں کہ ان چھوٹے چھوٹے خلیوں کے اندر کیا ہو رہا ہے۔ 1999 میں کرک ووڈ کے پی۔ ایچ۔ ڈی کے ایک شاگرد پینچ کپاہی (اس کے بارے میں آگے جاکر پھر بات ہوگی) نے اپنے ڈاکٹریٹ کے مقالے کے لئے ڈسپوزایبل سوما تھیوری پر کام کرنے کا فیصلہ کیا۔ اس نے مختلف عمریں پانے والے آٹھ ممالیہ جانوروں کی جلد کے نمونے لئے، انہیں تجربہ گاہ کی پلیٹوں پر اگایا اور ان پر غلط ملط مادوں کا چھڑکاؤ کیا۔ توقع یہ تھی کہ تھوڑی عمر پانے والے جانوروں کی نسبت زیادہ عمر پانے والے جانوروں کے خلیے ان گندے مادوں سے بہتر طور پر مقابلہ کریں گے۔ اور کپاہی نے دیکھا کہ بالکل ویسے ہی ہوا کہ جیسی توقع تھی۔

'میرے نظریے کی بڑے خوبصورت انداز سے تصدیق ہوگئی'، کرک ووڈ مسکرایا۔ 'کپاہی کی کاوش نے بعد میں ہونے والے بہت سے ان مطالعات کے لئے ایک کوئی کا کام کیا کہ جنہوں نے کئی طریقوں سے اس نظریے کی پرکھ پڑچول کی ہے اور متعدد بار اس بات کی توثیق کی ہے کہ لمبی عمر نگہداشت اور مرمت پر زیادہ لاگت لگا کر خریدی جاتی ہے۔

2004 میں جنین کے خام خلیوں (Stem Cells) پر تحقیق کرنے والے سائنسدانوں نے ایک بڑی دل چسپ دریافت کی جس نے ڈسپوزایبل سوما تھیوری کی مزید توثیق کردی۔ جنین کے خام خلیوں کی پروگرامنگ کرکے جسم کو درکار کسی بھی طرح کا مخصوص خلیہ متشکل کیا جاسکتا ہے۔ سائنسدانوں کے علم میں یہ بات آئی کہ دوسرے تمام خلیوں کے یہ ازلی پیش اور تخمی خلیوں (Germ Cells) کی طرح امر ہوتے ہیں اور وہ بھی بے حد وحساب انداز سے اپنی تعداد میں اضافہ کرسکتے ہیں۔ لیکن کرک ووڈ اور ڈسپوزایبل سوما تھیوری پر کام کرنے والے دوسرے ماہرین کو جس بات سے زیادہ خوشی ملی وہ یہ انکشاف تھا کہ جب جنین کے خام خلیوں کی کسی خاص بدنی خلیے کی

تشکیل کے لئے پروگرامنگ کی جاتی ہے(Differentiation) تو تمام نگہداشتی تراکیب کا معیار کم ہو جاتا ہے۔ان تراکیب میں ڈی این اے کی مرمت کرنے والے آلات اور تکسید روک (Antioxidant) وہ دفاع شامل ہیں جو میٹا بولزم (توانائی پیدا کرنے کے لئے شکر کو جلانے کا عمل) سے پیدا ہونے والی نقصان دہ ضمنی مصنوعات سے ہمارے خلیوں کو بچاتے ہیں۔'میرے لیے یہ ایک انتہائی زبردست لمحہ تھا۔' کرک ووڈ بتاتا ہے، کیونکہ میں نے شروع کے ڈسپوزایبل سوما مقالے میں یہ پیش گوئی کی تھی کہ توانائی بچانے والی وہ حکمت عملی جو غلطیوں کی روک میں لگنے والی توانائی میں تخفیف کرتی ہے وہ سوما اور جرثو لے یا جرم لائن کی Differentiation کے وقت یا اس کے آس پاس عمل میں آتی ہے۔' وہ کچھ دیر کے لئے توقف کرتا ہے جیسے کہ پچھلے دور کی فلم دماغ میں چلا کر دیکھ رہا ہو اور پھر زور کا قہقہہ لگا کر کہتا ہے۔'تم جانتے ہو سائنس میں ایسے لمحے کم ہی آتے ہیں کہ جب آپ کہہ سکتے ہیں'' میں نے تمھیں بتایا تھا۔''

کرک ووڈ کا نظریہ ایک اور دل چسپ سوال کا جواب بھی فراہم کرتا ہے: اگر تمام انواع کے جانور ایک ہی طرح کے خلیوں سے بنے ہیں تو پھر ان کی عمروں میں اتنا فرق کیوں دیکھنے میں آتا ہے؟ ڈسپوزایبل سوما تھیوری بتلاتی ہے کہ اس بات کا تعین ماحول کرتا ہے کہ کسی نوع کے جاندار کے جسم کی نگہداشت کے لئے کیا لاگت لگائی جاتی ہے اور وہ کتنی عمر پلتا ہے۔اگر تو زیادہ عمر پانے کے امکانات کم ہیں تو قدرتی انتخاب جینز کی ان قسموں کی حوصلہ افزائی کرتا ہے جو بلوغت اور تولید کے عمل کو تیز تر کرتی ہیں بجائے ان قسموں کی افزائش کرنے کے کہ جو ان اہم عوامل کی رفتار کو کم کرتی ہیں۔چنانچہ وہ چوہے جن کے دوسرے جانوروں کا شکار بننے کے امکانات بہت زیادہ ہوتے ہیں جنگل کے ماحول میں عموماً مہینوں کے حساب سے ہی زندہ رہ پاتے ہیں جبکہ اتنی جسامت کی حامل بعض چمگادڑ، جو کہ اپنے ہوائی کرتبوں کی بدولت دوسرے شکاری جانوروں سے بچے رہتے ہیں، 16 سال کی عمر تک زندہ رہ سکتے ہیں۔

اگرچہ سائنس کے اس متنازع شعبے میں بہت سے لوگ اب بھی اس نظریے پر تنقید کرتے ہیں کرک ووڈ کا نظریہ جس کی نوک پلک وقت گزرنے کے ساتھ وہ مزید سنوارتا رہا، اس سوال کی ایک منطقی وضاحت پیش کرتا ہے کہ بڑھاپا کیوں رونما ہوتا ہے۔اس کے علاوہ یہ بعد میں پیش کیے جانے والے اس بابت بہت سے تصورات کے لئے ایک بنیادی سانچہ بھی فراہم کرتا ہے کہ یہ عمل کیسے وقوع پذیر ہوتا ہے۔2013 میں بڑھاپے سے متعلق مختلف موضوعات پر کام کرنے والے سائنسدانوں کی ایک جماعت نے بڑھاپے کے ایسے بڑے بڑے نقاط کی ایک فہرست مرتب کرنے کا فیصلہ کیا یعنی بوڑھے جسم کے ایسے خواص کی فہرست کہ جو مختلف انواع کے جانوروں میں مشترک نظر آتے ہیں جس میں ان ماہرین نے زیادہ زور ممالیہ جانوروں کے بڑھاپے پر رکھا۔ان کا مقصد یہ تھا کہ اس شعبے میں تصوراتی صراحت اور اس شعبے میں تحقیق کے لئے آنے والے نئے سائنسدانوں کے لئے آسانی پیدا کی جائے۔دراصل وہ سرطان پر ہونے والی ریسرچ کی تقلید کے لئے کوشاں تھے جس نے 2000 میں اس طرح کے عمل کے بعد اس وقت بہت رفتار پکڑی جب دو سائنسدانوں نے سرطان کے شعبے میں انتشار اور بے ترتیبی سے عاجز آ کر سرطان سے متعلق چھ بنیادی چیزوں کی ایک فہرست تیار کی تھی۔

بڑھاپے پر تحقیق کرنے والے ان سائنسدانوں نے جن کی سربراہی سپین کی ایک یونیورسٹی کا ماہر کارلوس کر رہا تھا، تین بنیادی معیار متعین کیے تھے، یہ کہ شامل کئے جانے والے خاصے کا معمول کے بڑھاپے میں نظر آنا ضروری ہوگا؛ یہ کہ اگر تجرباتی ماحول میں اس کو زیادہ خراب کیا جائے گا تو اس کے لئے بڑھاپے کے معمول کے عمل کو تیز تر کرنا ضروری ہوگا؛ اور یہ کہ اگر تجربہ گاہ میں اس میں بہتری پیدا کی جائے گی تو اس کے لئے بڑھاپے کے معمول کے عمل کی رفتار میں کمی لانا اور عرصہ حیات کو طویل تر کرنا ضروری ہوگا۔

ان معیارات پر پورا اترنے والے نو خواص کی تفصیل یوں ہے:

- **جینوم کا عدم استحکام۔** یہ گذشتہ تمام عمر میں ہونے والی جینیاتی تخریب کے نتیجے کے طور پر پیدا ہوتا ہے اور یہ خلیے کی اندرون اور بیرون میں ہونے والی سب طرح کی چیزوں کی وجہ سے ہوتا ہے مثلاً خلیے کی تقسیم کی دوران ڈی این اے کی نقل میں انحرافات، خلیوں کے اندر توانائی کی پیدائش کے وقت بننے والی فاسد ضمنی مصنوعات کا عمل، یا باہر سے طبیعاتی، کیمیائی یا حیاتیاتی خطرات۔
- **ٹیلو میئر کا سکڑاؤ۔ ٹیلو میئر کا مسلسل اختصار۔** ٹیلو میئر ستموں کے سروں پر لگے پلاسٹک کی طرح کروموسومز کے سروں پر لگی حفاظتی ٹوپیوں کو کہتے ہیں۔ جب بھی کوئی خلیہ تقسیم ہوتا ہے اور اس کے کروموسوم نقل ہوتے ہیں تو اس کے دوسرں سے کچھ حصہ کٹ جاتا ہے اور ٹیلو میئر چھوٹے سے چھوٹے ہوتے چلے جاتے ہیں۔ جب یہ اتنے چھوٹے ہو جاتے ہیں کہ کروموسوم کو مستحکم رکھنا ان کے بس میں نہیں رہتا تو خلیے کی تقسیم کا عمل رک جاتا ہے اور اس کی مالیت اور فعل تبدیل ہو جاتا ہے۔
- **اپی جینٹیک تبدیلیاں۔** ہر خلیے میں جینز کا پورا تکملہ موجود ہوتا ہے جو ہمارے ڈی این اے میں پایا جاتا ہے لیکن مفرد جینز صرف اس وقت عمل میں آتی ہیں جب اور جس جگہ انہیں کوئی کام کرنا ہوتا ہے۔ بصورت دیگر وہ ڈی این اے میں چپکے سے بیٹھی رہتی ہیں۔ جینز کا عمل ان کیمیائی مرکبات اور لحمیات سے تحریک پاتا ہے جو ڈی این اے سے وابستہ ہوتے ہیں، جینز کو آن آف کرتے ہیں اور ان کے فعل کو کم یا زیادہ کرتے ہیں۔ یہ مرکبات اور لحمیات مل کر اپنی جینوم بناتے ہیں جو عمر بھر نقائص کو جمع کرتا رہتا ہے جو جینز کے عمل کو متاثر کرتے ہیں۔
- **لحمیات کو کنٹرول کرنے کے عمل یعنی Proteostasis میں کمی۔** خلیوں میں پروٹین یا لحمیات بہت وافر مقدار میں موجود ہوتے ہیں جو متحرک جینز کے عمل سے پیدا ہوتے ہیں اور ہمارے جسم میں تقریباً تمام کام سرانجام دیتے ہیں۔

Proteostasis اس عمل کو کہتے ہیں جس کی مدد سے خلیہ ان لحمیات کے بے قابو ہجوم کو منظّم کرنے کی کوشش کرتا ہے جو پہلے تتر بتر اپنے من مانے مقاصد کے پیچھے لگے ہوتے ہیں۔

- **غذائی اجزا کی ضرورت محسوس کرنے کے عمل میں بے قاعدگی۔** خلیوں میں توانائی پیدا کرنے کی خاطر دستیاب غذائی اجزا کو زیادہ سے زیادہ کام میں لانے اور نشوونما کے لئے خام مال فراہم کرنے کے لئے اپنے رویے کو کنٹرول کرنے کے بہت خوبصورت نظام پائے جاتے ہیں۔ یہ نظام ان حاسوں پر انحصار کرتے ہیں جو جسم کی غذائی صورت حال کے بارے میں مسلسل سگنل جاری کرتے رہتے ہیں۔
- **مائٹو کونڈریا کے فعل میں خرابی۔** مائٹو کرنڈریا خلیوں کی بیٹریوں کو کہتے ہیں۔ یہ ممالیا جانوروں کے خلیوں میں بہ افراط پائے جاتے ہیں صرف خون کے بڑے سرخ جسیموں میں نہیں پائے جاتے۔ ان کا بڑا کام خلیے سے غذائی اجزا (شکریں اور روغنیات) لینا اور انہیں توڑ پھوڑ کر توانائی پیدا کرنا ہوتا ہے۔
- **خلیوں میں تقسیم کے عمل کا رکنا۔** خلیے عام طور پر تقسیم در تقسیم کے عمل سے گزرتے رہتے ہیں لیکن کچھ مرحلوں بعد ان کی یہ صلاحیت ختم ہو جاتی ہے جن کا پتہ ہمیں ان کے کروموسومز کے سروں پر لگے ٹیلو میئر کے اختصار سے بھی لگ جاتا ہے۔ اس مرحلے پر خلیے ایک مستقل جمود کی حالت میں چلے جاتے ہیں جسے سائنسی زبان میں Senescence کہا جاتا ہے۔ ٹیلو میئر کے اختصار کے علاوہ بعض دوسری قوتیں مثلاً ڈی این اے کو پہنچنے والا ناقابل تلافی نقصان یا اپی جینیٹک تبدیلیاں بھی خلیوں کی اس تقسیم کے عمل کو روکنے کا باعث بنتی ہیں۔
- **خام خلیوں کی کمی۔** بالغ خام خلیے (Stem Cells) ایسے غیر متشکل خلیوں کو کہا جاتا ہے جو مرمتی افعال کے لئے جسم میں الگ ذخیرہ ہوتے ہیں۔ وہ بیشتر بافتوں اور اعضاء کے ساتھ جڑے ہوتے ہیں اور انہیں متعلقہ بافت کے ضائع شدہ یا خراب

خلیوں کی جگہ لینے کا حکم دیا جا سکتا ہے۔ عمر گزرنے کے ساتھ خام خلیوں کا یہ ذخیرہ گھٹتا چلا جاتا ہے۔

- **خلیوں کے درمیان مواصلاتی تبدیلی۔** یہ بنیادی طور پر بافتوں میں دائمی اور کم درجے کی سوزش کے نتیجے میں پیدا ہوتی ہے۔

یہ بنیادی نکات عمل پیری کے مشترک اور ہمہ گیر خواص کو بیان کرتے ہیں اور یہ ان سائنسدانوں کے لئے بڑے مضبوط حوالے فراہم کرتے ہیں جو اس شعبے میں مزید تحقیق کا ارادہ لے کر آتے ہیں۔ کوئی سائنسدان ان میں سے ایک پگڈنڈی پر چل رہا ہوتا ہے اور کوئی کسی دوسری پگڈنڈی پر چل کر آگے بڑھنے کی کوشش کر رہا ہوتا ہے مگر ان سب کے سب سائنسدانوں کی مشترکہ خواہش یہ ہوتی ہے کہ کسی طور پر پتہ چلایا جائے کہ یہ سارا عمل شروع کیسے ہوتا ہے یا دوسرے لفظوں میں کسی طرح یہ سراغ لگایا جائے کہ بڑھاپے کے عمل کے مین سوئچ کہاں دریافت کیے جا سکتے ہیں۔

عظیم انگریز کیمیادان لیزلی اورگل نے نامیاتی زندگی کی ابتدا پر جو کہ اس کا جنون تھا، غور کرتے ہوئے اسے 'علمی دنیا کا افراتفری سے پر صوبہ' قرار دیا تھا۔ یہ بات بڑھاپے کے علم پر بھی صادق آتی ہے۔ تاہم بڑے بڑے روشن دماغ سائنسدانوں کی کاوشیں اور لمحہ بہ لمحہ ترقی کی منزلیں طے کرتی ٹیکنالوجی آئے دن ہمارے سامنے اس بارے میں نت نئے سمجھاؤ لے کر آ رہے ہیں کہ ہمارے جسموں کے عمق میں کیا کیا کاروائیاں چلتی رہتی ہیں جس سے اب موت اور بڑھاپے کے اسرار کے متعلق کچھ کچھ ہمارے پلے پڑنا شروع ہو گیا ہے۔

حواشی

★ Journal clubs are groups of people who get together regularly and usually informally to critically evaluate interesting articles in the academic literature relevant to their discipline.

باب نمبر 2

ٹوٹ پھوٹ

یہ تصور کہ ہمارے جسم ٹوٹ پھوٹ کا شکار ہوتے ہیں اور ہمارے اردگرد نظر آنے والی دوسری اشیاء مثلاً ہماری کاروں، کرسیوں، مکانوں اور کپڑوں نیز ہمارے کتوں، بلیوں، درختوں اور باغیچوں کی طرح انحطاط اور فنا کی نذر ہوتے رہتے ہیں، ہم میں سے ایسے اکثر لوگوں کو مناسب محسوس ہوتا ہے جنہوں نے اس طرح کے معاملات میں تحقیق کی کوئی ترتیب نہیں لے رکھی ہوتی۔ یہ تصور 1880 کی دھائی سے کہ جب آگسٹ ویسمین نے بڑھاپے کے متعلق اپنا نظریہ تشکیل دیا تھا، پیریات (Gerontology) کے شعبے میں کسی نہ کسی صورت بہت حاوی رہا ہے۔ لیکن یہ عمل وقوع پذیر ہوتا کیسے ہے؟

1954 میں امریکی بائیو کیمسٹ ڈینہم ہارمین کے لبوں پر بھی یہی سوال تھا۔ بعدازاں اس نے اپنی تحقیق کے نتیجے میں بڑھاپے کی فری ریڈیکل تھیوری (Free Radical Theory) پیش کی۔ اسے نظریۂ تکسیدی نقصان (Oxidative Damage Theory) کا نام بھی دیا جاتا ہے۔ فری ریڈیکل ہمارے جسم میں واقع ہونے والے ان کیمیائی عوامل (مثلاً میٹابولزم) کے نتیجے میں بننے والی ضمنی مصنوعات کو کہتے ہیں جو ہماری خوراک کو آکسیجن کی مدد سے توانائی میں تبدیل کرتے ہیں۔ اس امریکی سائنسدان کا کہنا تھا کہ یہ آوارہ ذرے سے جو زہریلے ہوتے ہیں ہمارے خلیوں میں تباہی مچا سکتے ہیں۔ ہمارے جسموں میں ان آوارہ ذروں کے نقصان سے بچاؤ کے لئے بہت اچھا دفاعی نظام موجود ہے اور ان میں سے اکثر ذروں کو جام کر دیا جاتا ہے یا

پھر خاکروب خلیے ان کا صفایا کر دیتے ہیں جبکہ جسم کے مجروح خلیوں کو مار کر انہیں دوبارہ صحیح حالت میں بحال یعنی انہیں ری سائیکل کر دیا جاتا ہے۔ لیکن عمر گزرنے کے ساتھ جب توانائی پیدا کرنے اور کوڑے کو ٹھکانے لگانے کے نظام کی صلاحیت میں کمی آتی ہے، ان آوارہ ذروں کی بھرمار ہو جاتی ہے اور ان سے ہونے والے نقصان میں اضافہ ہوتا چلا جاتا ہے۔

ہارمین 1916 میں سان فرانسسکو میں پیدا ہوا۔ اس نے کیمسٹری کی تعلیم حاصل کی اور کچھ عرصہ شیل آئل کمپنی میں ریسرچ سائنٹسٹ کے طور پر کام کرتا رہا لیکن اسے حیاتیات سے بہت شغف تھا۔ لہٰذا اس نے 33 سال کی عمر میں باقی کام چھوڑ کر ایک میڈیکل کالج میں پڑھنا شروع کر دیا۔ اسے اس بات سے خاص دلچسپی تھی کہ ہر جاندار شے آخر کو مر کیوں جاتی ہے۔ اسے اس کا جواب 1945 میں ہیروشیما اور ناگاساکی پر امریکہ کی طرف سے کی جانے والی ایٹمی بمباری سے ملا۔ بمباری کے وقت لوگوں کو جسم پر تابکاری کی غیر مہلک اثرات کے بارے میں کچھ پتہ نہ تھا۔ لہٰذا جب دوسری عالمی جنگ بند ہوئی تو امریکہ اور جاپان کے مابین اس بمباری سے بچ جانے والے شہریوں پر تابکاری کے اثرات پر ریسرچ کا ایک معاہدہ ہوا۔ اس بمباری میں اندازاً 130000-230000 جاپانی پہلے چند ماہ میں ہی لقمہ اجل بن گئے تھے۔ امریکہ کو اس چیز میں خاص دلچسپی تھی کہ ایسے طریقے تلاش کیے جائیں کہ جن سے مستقبل کی کسی ممکنہ ایٹمی جنگ کی صورت میں فوجیوں اور عام لوگوں کو بچایا جا سکے۔

ریسرچ کرنے والوں کے علم میں یہ بات آئی کہ اگر چوہوں کو تابکاری کی زیادہ بڑی خوراکیں دی جائیں تو ان کے جسم میں فری ریڈیکلز بہت زیادہ مقدار میں پیدا ہوتے ہیں جن سے ان کے دماغی نظام کسی کام کے نہیں رہتے اور وہ تابکاری کے زہریلے اثرات کا موجب بنتے ہیں۔ اس میں ایک دلچسپی کی بات یہ بھی تھی کہ یہ زہریلے اثرات چوہوں میں وقت سے پہلے بڑھاپے کا باعث بھی بن رہے تھے۔

ہامین آئل کمپنی میں ملازمت کے دنوں سے ہی متعارف تھا۔ جب اس نے جاندار اشیاء پر ان کے اثرات پر ریسرچ کی تو وہ اس بات کا قائل ہو گیا کہ ہمارے جسم میں معمول کے حیاتیاتی عوامل کے نتیجے میں پیدا ہونے والے آوارہ ذرے ہی ہمارے بڑھاپے اور زوال کا باعث بنتے ہیں۔ یہ ایک انقلابی تصور تھا: اس سے پہلے فری ریڈیکلز کے بارے میں عام خیال یہ تھا کہ وہ اس قدر زہریلے ہوتے ہیں کہ جاندار اشیاء میں قدرتی طور پر موجود نہیں ہو سکتے۔

فری ریڈیکلز کیا چیز ہیں؟ انہیں ٹھیک ٹھیک کیسے بیان کیا جا سکتا ہے؟ فری ریڈیکلز ایسے ایٹم ہوتے ہیں جو خلیے میں کیمیائی تعاملات کے دوران اپنے الیکٹران کھو بیٹھتے ہیں اور بہت زیادہ غیر مستحکم ہو جاتے ہیں۔ یہ بے راہرو ایٹم خلیے کے اندر ہی پھرتے رہتے ہیں یہاں تک کہ وہ دوسرے ایٹموں سے الیکٹران چھین کر اپنا برقی مقناطیسی توازن بحال کر لیتے ہیں جس سے اکثر ایک سلسلہ چل نکلتا ہے۔ فری ریڈیکلز بارود کی طرح جلتے رہتے ہیں یہاں تک کہ لاکھوں ایٹموں کا کباڑہ ہو جاتا ہے، میخائل شیپنوف نے جریدے نیو سائنٹسٹ سے بات کرتے ہوئے کہا۔ وہ خلیے کی بیرونی جھلی اور اس کے اندرونی مواد کا ستیاناس کر دیتے ہیں اور اپنے غیر متوازن برقی چارج کی وجہ سے ایک مقناطیس کی طرح ڈی این اے کی جانب کھنچتے چلے جاتے ہیں جہاں وہ جینیاتی مواد کے ربن سے چمٹ جاتے ہیں اور بے ہنگم تبدیلیاں (Mutations) کر کے چلے جاتے ہیں۔

ڈی این اے پر یہ اثر دو دھاری تلوار کی طرح ہوتا ہے۔ یہ جینز کے فعل میں رکاوٹ پیدا کرتا ہے اور سرطان اور دوسری بیماریاں پیدا کرتا ہے۔ لیکن اسی سبب ہم فری ریڈیکلز کو ارتقا کے کلیدی ایجنٹ بھی کہہ سکتے ہیں کیونکہ جینیاتی تبدیلیوں پر عمل کرنے والا قدرتی انتخاب ہی ہے جس کے طفیل ہم میں بدلتے ماحول سے موافقت پیدا کرنے کی صلاحیت پیدا ہوتی ہے۔ فری ریڈیکلز خلیوں کے درمیان مذاکرات

میں مدد دیتے ہیں اور وہ جراثیم اور وائرسوں کے خلاف لڑائی میں بھی کردار ادا کر سکتے ہیں۔ تاہم کلی طور پر دیکھا جائے تو وہ ہمارے دشمن ہیں اور ہمارے جسم کو ان سے بچنے کے لئے مضبوط دماغ اختیار کرنا پڑتا ہے۔ مدافعتی نظام کے خاکروب خلیے تقریباً ان سب کو ٹھکانے لگا دیتے ہیں اور جن فری ریڈیکلز سے پہنچنے والے نقصان کا تدریجی اجتماع ہارمین کے مطابق بڑھاپے کا موجب بنتا ہے۔

اس نے اپنے مفروضے کو صحیح ثابت کرنے کے لئے تجربہ کر کے دکھایا کہ وہ چوہوں کو تابکاری سے بچانے کے لئے ادویات دے کر ان کی عمر میں 30 فی صد تک کا اضافہ کر سکتا ہے۔ اس نے انہیں تکسیدی نقصان سے بچاؤ کے لئے بنائی گئی تکسید روک ادویہ دے کر بھی ان کی عمر بڑھانے کا تجربہ کیا تاہم اس تجربے میں حاصل ہونے والی بڑھوتری پہلے تجربے کی بڑھوتری جتنی ڈرامائی نہ تھی۔ تکسید روک معالجے کی اضافی کمزوری نے ہارمین کو ایک طویل عرصے تک پریشان کئے رکھا جس سے آخر کار اس نے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ اکثر فری ریڈیکلز مائٹوکونڈریا یعنی خلیات کی بیٹریوں میں پیدا ہوتے ہیں جو کیلوریاں جلا کر ہمارے لئے توانائی پیدا کرتے ہیں اور جن میں باہر سے متعارف کرائے جانے والے مرکبات نفوذ نہیں کر سکتے۔ 1970 کے عشرے میں اس نے اپنے نظریے میں ترمیم کر کے بتلایا کہ مائٹوکونڈریا ہمارے جسم کے کلاک کا کام کرتے ہیں اور اس بات کا یقین کرتے ہیں کہ ہم اپنی بیٹریوں سے کتنا سخت کام لیتے ہیں، وہ کتنی ٹوٹ پھوٹ برداشت کرتے ہیں اور نتیجے کے طور پر ہم کتنا عرصہ زندہ رہتے ہیں۔

تاہم اس کے تصورات کو جلدی قبولیت نہ مل سکی اور ہارمین لوگوں (عام شہریوں اور سائنسدانوں دونوں) میں پائے جانے والے تقدیر پرستی کے رجحان سے بہت مایوس ہوا جس نے بڑھاپے میں ایک بطور قابل مطالعہ حیاتیاتی مظہر کے دلچسپی کو کچل دیا تھا۔ اس نے 1970 میں اس شعبے میں سنجیدہ ریسرچ کو فروغ دینے کے لئے امریکی

انجمن پیری کی بنیاد رکھی اور 1985 میں بڑھاپے کے سائنسی مطالعے سے متعلق ایک عالمی تنظیم کے قیام میں اہم کردار ادا کیا۔ جب سائنسی برادری میں بڑھاپے کی ریسرچ کے امکانات سے متعلق بیداری پھیلنا شروع ہوئی اور حیاتیاتی تحقیق کے لیے لمحہ بہ لمحہ ترقی کرتی ہوئی ٹیکنالوجی کے طفیل جیسے ہی ہارمین کے تصور کے ثبوت جمع ہونا شروع ہوئے فری ریڈیکلز تھیوری سب کی توجہ اپنی طرف مبذول کروانے میں کامیاب ہوگئی اور یہ اب تک ریسرچ کی سمت پر اثر انداز ہوتی چلی آرہی ہے۔

ہارمین نے صحت مند بڑھاپے سے متعلق جو سبق تجربہ گاہ میں سیکھے تھے ان پر اپنی ذاتی زندگی میں بھی بڑی سنجیدگی سے عمل کیا۔ اس نے تمبا کونوشی سے ہمیشہ پرہیز کیا۔ پینے پلانے کا شغل اگر کیا بھی تو ایک دائرے میں رہ کر۔ اس نے ہمیشہ اپنے وزن پر نظر رکھی اور خود کو بہت زیادہ ورزش کا عادی بنالیا۔ کہتے ہیں کہ وہ 82 سال کی عمر تک ہر روز تین کلومیٹر سے زیادہ کی دوڑ لگاتا تھا۔ تاہم بعد میں کمر کی چوٹ کی وجہ سے دوڑ ترک کر کے پیدل سیر پر اکتفا کرنا پڑا۔ اس نے 2014 میں 98 سال کی عمر میں وفات پائی لیکن اس نے جاتے جاتے اپنی فری ریڈیکلز یا تکسیدی نقصان کے نظریے کو اپنے بلند برج سے نیچے لڑھکتا بھی دیکھ لیا تھا۔

میں جب ڈیوڈ جیمز، جو یونیورسٹی کالج لندن میں Biogerontology کا پروفیسر ہے، سے ملنے اس کے دفتر گئی، اس نے کہا کہ 'میں 20 سال پہلے اس شعبے میں آیا تھا تو میں نے ساتھی سائنسدانوں سے یہ تاثر لیا تھا کہ تکسیدی نقصان کا نظریہ پتھر پر لکیر ہے۔ ان کا رویہ کچھ یوں تھا کہ دلی یقین ہے کہ یہ نظریہ سو فی صد درست ہے۔ لیکن مجھے شک ہے کہ یہ ایک لوک نظریہ ہے'۔

جیمز جتنا مشہور علمی حدود کو وسیع تر کرنے کے لئے ہے اتنا ہی مشہور وہ اپنی رنگین داستان حیات کے لئے ہے۔ دوست بتاتے ہیں کہ ایک وقت میں اس نے بالکل آوارہ گرد کی سی زندگی گزاری۔ وہ آئس لینڈ میں ایک فش پیکنگ پلانٹ پر کام کرتا رہا۔

اس نے نکاراگوا میں سینڈینستاز کے ساتھ بھی وقت گزارا۔ گوئٹے مالا میں گورکن کے طور پر کام کیا اور 1980 کے عشرے میں روس میں وقت گزاری کرتا رہا۔ جیمز کا خیال تھا کہ تکسیدی نقصان کا نظریہ صرف اپنی وجدانی کشش کی وجہ سے اب تک چلا آرہا ہے ایک طویل زمانے تک اس نظریے پر یقین کیا جاتا رہا کہ سورج زمین کے گرد گھومتا ہے کیونکہ بصورت دیگر ہم زمین کے سارے مال ومتاع کے ساتھ خلا میں اِدھر اُدھر لڑھکتے پھرتے۔ یہ بات ہم پندرھویں صدی میں آ کر سمجھنے کے قابل ہوئے، وہ کہتا ہے۔ 'لیکن سائنس اسی طور کام کرتی ہے۔ آپ عقل سلیم پر مبنی وجدان سے آغاز کرتے ہیں اور جب آپ تجربات کرتے ہیں تو آپ کو پتہ چلتا ہے وہ چیزیں کہ جو اس قدر وجدانی دکھائی دیتی ہیں۔ درحقیت نا درست ہیں۔

جیمز تکسیدی نقصان کے نظریے کو یکسر مسترد نہیں کرتا لیکن کہتا ہے کہ 2000 کے عشرے کے اوائل سے دنیا بھر کی تجربہ گاہیں بشمول اس کی اپنی تجربہ گاہ کے اس نظریے اور اس کی پیش گوئیوں کو پرکھتی اور اس میں خامیاں دریافت کرتی چلی آرہی ہیں۔ سچائی کی جستجو میں سائنسدانوں کو خمیر، خرابینی جرثوموں، طرح طرح کی مکھیوں اور چوہوں سے ملنے والے اعداد وشمار کے حقیقی طوفان سے گزرنا پڑا جس سے ان کے تکسید روک دووٗں کو شکست کا سامنا کرنا پڑا یا ان میں ادویات یا جینیٹک انجینئرنگ کے ذریعے اضافہ مشاہدے میں آیا۔ 'اہم مسئلہ' جیمز کہتا ہے 'یہ ہے کہ اگر آپ تکسیدی نقصان کی سطح میں دخل اندازی کرتے ہیں تو آپ اس کے بڑھاپے کے عمل اور عرصۂ حیات پر اثرات دیکھنا شروع کر دیتے ہیں۔ اور بہت سے مطالعات کے بارے میں بتایا گیا ہے کہ جو اس نظریے کی توثیق نہیں کرتے تھے۔ ان میں بشری مطالعات بھی شامل ہیں... ایسے لوگوں کے تجربات جو تکسید روک ادویات لے رہے تھے اور شرح اموات کو دیکھ رہے تھے۔ اور اس سے کوئی بھی فرق نہ پڑا بعض صورتوں میں تو تکسید روک ادویات لینے سے شرح اموات میں قدرے اضافہ بھی مشاہدے میں

آیا۔

بہت سا ڈیٹا غیر معروف رسالوں میں دفن ہو گیا جسے صرف ماہرین ہی پڑھ اور سمجھ سکے۔ تاہم ایک خاص ریسرچ نے ذرائع ابلاغ میں تہلکہ مچایا جب مانچسٹر میں کام کرنے والے گورڈن لتھگو اور سائمن میلوف نے کیڑوں پر تکسیدروک ادویات کے ڈرامائی اثر کے بارے میں اپنا مقالہ مؤقر جریدے سائنس میں شائع کیا۔ یہ دونوں سائنسدان اس کے بعد کیلی فورنیا ہجرت کر گئے تھے اب وہ Buck Institute for Research on Ageing کے ساتھ منسلک ہیں جو سان فرانسسکو کے نزدیک ایک پہاڑی چوٹی پر بنائی گئی ایک جدید عمارت میں قائم کیا گیا ہے۔ میری جب اس ادارے میں لتھگو سے ملاقات کے دوران اس نے اپنی شیلف سے اخباری تراشوں کی ایک موٹی البم نکالی اور مجھے اس دوا کا ماجرا سنایا جس نے اس کی تجربہ گاہ کے کیڑوں کی عمر میں اس قدر حیرت انگیز اضافہ کر دیا تھا۔

'بی بی سی نے آخر ایک ڈاکومنٹری بنائی تھی؛ پھر چینل فور نے بھی ایک ڈاکومنٹری بنائی... یہ سلسلہ تین چار سال تک چلتا رہا۔ ذرائع ابلاغ مسلسل ان سائنسدانوں میں دلچسپی کا اظہار کرتے رہے جنہوں نے ایک دوا کی مدد سے عمر میں اضافہ کر دیا تھا، اس نے کہا۔' یہ ایک تکسیدروک دوا تھی جو فری ریڈیکلز کو بے مار خرروں میں تبدیل کر دیتی تھی اور ہمارا یہ خیال کہ یہ سم ربائی Detoxification ہو رہی ہے۔ کیڑے تکسیدی دباؤ کے خلاف بڑی مزاحمت کا مظاہرہ کر رہے تھے۔ لتھگو اور اس کے ساتھی کیڑوں پر جڑی بوٹیوں کو تلف کرنے والی ایک انتہائی زہریلی دوا کی پچکاریاں مارتے لیکن کیڑے ذرا بھی ٹس سے مس نہ ہوتے تھے۔ یہ ایک بدنام آکسیڈنٹ ہے جسے خودکشی کے لئے خصوصاً ایشائی ممالک غریب کسانوں میں بہت زیادہ استعمال کیا گیا۔ ذرائع ابلاغ میں جوش وخروش کی وجہ صاف سمجھ میں آتی ہے۔ اس میں حیرانی کی کوئی بات نہیں۔ اس وقت دکھائی پڑ رہا تھا کہ سائنسدانوں نے بڑھاپے کا راز

دریافت کر لیا ہے۔ اور یہ ایک حیران کن حد تک عمل تھا۔

لتھگو بتاتا ہے کہ ان کے ساتھی سائنسدان بھی بہت پر جوش تھے۔ 'میرا یونیورسٹی کالج لندن کا دوست ڈیوڈ جیمز بولا۔ "کیا ہم ان مرکبات سے تجربہ کر سکتے ہیں کیونکہ ہم ایک مفروضے کو پرکھنا چاہتے ہیں؟" اور ہم نے جواب دیا "کیوں نہیں،" "آؤ کرتے ہیں!" چند ماہ گزرتے ہیں اور فون کرتا ہے اور کہتا ہے "میرے پاس وہ کام نہیں کر رہے! ہمارے پاس یہ عمر میں اضافہ نہیں کر رہے"' لتھگو نے اضطراب اور مایوسی محسوس کی۔ اتنی اعلیٰ کوششوں اور اگلے چند برس تجربہ گاہوں کے درمیان اس بارے میں چلنے والی تکلیف دہ گفت وشنید کے باوجود کہ ہر گروپ اپنے تجربے کس طرح سرانجام دے رہا ہے، جیمز اور دیگر ماہرین کہ جنہوں نے لتھگو اور میلوف والا کیمیکل بھی آزمایا تھا، اپنے کیڑوں کی عمر میں کوئی اضافہ نہ کر سکے۔ حتیٰ کہ جیمز نے اپنے کیڑوں کو پینے کی کوشش بھی کی تا کہ ثابت کیا جا سکے کہ انہوں نے کیمیکل پیا تھا اور تا کہ نچوڑ میں تکسیدروک عمل کی پیمائش کی جا سکے جو اس نے دریافت کیا کہ معمول سے بڑھ کر تھا۔ لیکن اس سے اس کے عرصہ حیات کے نتائج میں کوئی فرق نہ پڑا اور بالآخر اس نے اپنے مشاہدات کو شائع کر دیا۔ متنازع نتائج نے سائنسدانوں کو الجھن میں مبتلا کر کے رکھ دیا تھا۔ اس سے یہ بات سامنے آئی کہ "بڑھاپا ایک پیچیدہ شے ہے۔ بڑھاپے کا واقعی ایک بہت ہی پیچیدہ علم ہے،" لتھگو کہتا ہے۔ جاندار اشیاء میں سبب اور نتیجے کے درمیان سیدھی لائنیں کوئی نہیں ہوتیں۔ آجکل لتھگو کی تجربہ گاہ ایک ایسے پراجیکٹ کا حصہ ہے جسے کیڑوں کے استعمال کی بنیاد پر ریسرچ کو ایک معیار پر لانے کے لئے قائم کیا گیا ہے۔ اس کے علاوہ یہ پراجیکٹ تین مختلف مقامات پر امید افزا کیمیائی مادوں سے ٹیسٹ بھی سرانجام دیتا ہے تا کہ نتائج کو اشاعت سے پہلے ہر ممکنہ حد تک مضبوط بنایا جا سکے۔

اس نے بتایا کہ "ہمیں طریق کار کو ایک معیار پر لانے میں ڈیڑھ سال کا عرصہ

لگا۔ ہمیں تکلیف دہ ٹیلی کانفرنسیں کرنا پڑیں جن میں ہم ایک دوسرے کو بتاتے تھے کہ ہم نے کیڑے کیسے پکڑے اور انہیں پلیٹ پر کیسے رکھا... ہماری سوچ یہ تھی کہ کوئی سا فرق بھی ہمارے لیے اہم ہوگا۔ ہم کہتے تھے کہ آئیں ہم سب ایک ہی کمپنی اور ایک ہی ماڈل کے انکیوبیٹر خریدتے ہیں؛ آئیں ہم اگر پلیٹوں کے لئے اگر (بحری گھاس سے تیار کردہ مادہ) بڑی مقدار میں اکٹھا ہی خرید لیتے ہیں اور ایک ہی بار میں بہت سے کیڑے پیدا کر لیتے ہیں اور پھر انہیں اپنی تجربہ گاہوں میں بانٹ لیتے ہیں۔ لہٰذا ہر ساس شے کو ایک معیار پر لانے کی کوشش کی گئی کہ جو انسان کے لئے ممکن ہو سکتی ہے۔

زیادہ سے زیادہ متغیرات کو کنٹرول کرنے کے عمل میں لتھگو اور اس کے ساتھیوں نے حال ہی میں کیڑوں کی بیالوجی سے متعلق ایک ایسی نرالی چیز دریافت کی ہے کہ جس کی وہ کبھی بھی توقع نہیں کر سکتے تھے۔ اور اس سے اس بات کا اشارہ مل سکتا ہے کہ جیمز اور دوسرے سائنسدان عمر میں اضافہ کرنے والے ڈرگ سے متعلق مانچسٹر گروپ کے نتائج کو دوبارہ کیوں نہ پیش کر سکے۔ ان کے مشاہدے میں آیا کہ بعض قسم کے کیڑے کہ جنہیں ایک موقع پر طویل العمر کہا جاتا ہے اور جب انہیں کسی اور موقع پر دیکھا جاتا ہے تو وہ قلیل العمر کی ذیل میں آجاتے ہیں اگرچہ ان کا تعلق ایک ہی آبادی سے ہوتا ہے اور ان کا جنسیاتی ورثہ بھی ایک سا ہوتا ہے اور ان کی پرورش بھی ایک جیسے حالات میں کی جاتی ہے۔ کچھ دیر بعد کیڑوں کے اسی گروہ کے بعض افراد اپنے طویل العمر روپ کی طرف واپس لوٹ آتے ہیں۔ شش و پنج کے شکار سائنسدانوں نے خود سے پوچھا: کیا ان عجیب وغریب واقعات کا تعلق چاند کی حالت یا دن کے اس خاص وقت سے ہو سکتا ہے کہ جب ان کا مشاہدہ کیا جاتا ہے؟ یا کہ اس کا تعلق اس بات سے ہے کہ معاونین انھیں کیسے رکھتے ہیں؟ لیکن نہیں، تینوں تجربہ گاہوں کے مشاہدے میں ہو بہو ایک ہی چیز آئی یعنی ایک موقع پر طویل العمر ہونے کا اور دوسرے موقع پر قلیل العمر ہونے کا رجحان لیکن اہم بات یہ کہ کوئی درمیانی صورت دیکھنے میں نہ آئی۔ 'تینوں

تجربہ گاہوں میں کوئی ایسی چیز چل رہی ہے جو تبدیل کر رہی ہے۔ کوئی چیز کیڑوں کے میٹابولزم سے متعلق ہے شاید ہمیں کوئی پتہ نہیں' لتھگو نے کہا۔ 'یہ ایک تاریک مادے کی طرح ہے! تم جانتے ہو کہ تاریک مادہ موجود ہے کیونکہ یہ دوسرے مادے پر اثر انداز ہوتا ہے، لیکن...،

دراصل حیران کن تحقیقی نتائج پیش کرنے میں ناکامی اس سے بہت زیادہ عام ہے جتنی کہ آپ ذرائع ابلاغ میں نام نہاد عظیم کامیابیوں کے بارے میں فیچر پڑھ کر سوچتے ہوں گے۔ صحافی کسی خبر کے بعد اس کا مزید پتہ نہیں لیتے جب اس کے بارے میں شکوک وشبہات پیدا ہو جاتے ہیں یا اس میں کوئی بدنظمی در آتی ہے۔ اور اس کیس سے ہمیں ایک اور سبق ملتا ہے: ناکامی کا لازمی مطلب غلط سائنس یا کسی فریق کی غلطیاں نہیں ہوتا بلکہ اس کا مطلب یہ ہوتا ہے کہ بنیادی سطح پر جو ہو رہا ہے اس کی تفہیم ابھی تک محدود ہے۔ یہ اس کی یاد دہانی بھی ہے کہ حیاتیات میں ہمہ گیر اصولوں کی تلاش کوتاہیوں اور جھوٹی امیدوں سے پر ہوتی ہے۔

تکسیدی نقصان یا فری ریڈیکل تھیوری کو 2009 میں اوکلاہاما میڈیکل سینٹر کے سائنسدانوں نے ایک اور سخت دھچکا پہنچایا۔ آرلین رچرڈسن اور ہولی وین ریمن اپنی تجربہ گاہ میں چوہوں کے جینز پر کام کر رہے تھے جس کے نتیجے میں بہت وافر مقدار میں تکسید روک مادے (Antioxidants) پیدا ہوئے جنہوں نے فری ریڈیکلز کا صفایا کر دیا۔ لیکن اس سے چوہوں کے عرصۂ حیات پر کوئی اثر دیکھنے میں نہ آیا۔ انھوں نے اس سے ایک الٹ تجربہ بھی کیا اور ایسے چوہوں پر کام کیا جن کے ڈی این اے میں سے اہم ترین اینٹی آکسیڈینٹس کے جینز حذف کیے گئے تھے۔ یہی بات ہے کہ اس سے چوہوں کے خصیوں کو فری ریڈیکلز سے بہت زیادہ نقصان پہنچا لیکن اس سے ان کی عمر میں کوئی تخفیف دیکھنے میں نہ آئی۔ کم از کم ان چوہوں میں کہ جنہوں نے ممکنہ سرطان کو اپنے جسم میں پیدا ہونے سے بچائے رکھا۔

اس کے بعد آرلان رچرڈسن نے یہ عادت بنالی کہ وہ علم پیری سے متعلق کانفرنس میں جاتا اور تکسیدی دباؤ کے مفروضے پر ایک بڑا سرخ کانٹا لگا دیتا۔ لتھگو یاد تازہ کرتے ہوئے کہتا ہے۔ ’وہ ایسا اکسانے کے لئے کر رہا تھا لیکن سارا شعبہ کہتا چلا جا رہا تھا ’’اوہ‘ او کے میرا خیال ہے کہ یہ پھر وہ چیز نہیں ہے۔ اچھا۔ ہاں ہم دوسری چیزوں کا مطالعہ کر سکتے ہیں۔‘‘ ایک لمبے عرصے تک علم پیری کے سائنسدان شواہد میں اضافہ ہونے کے باوجود بھی اس علم کے بارے میں فہم کے سنگ بنیاد کو چھوڑنے سے ہچکچاتے رہے تھے۔ تاہم پھر اتفاق رائے ’کسی بلبلے کی طرح اچانک ابھر آیا‘ ڈیوڈ جیمز کہتا ہے۔ ’یہ بہت عجیب بات ہے... 15 سال پہلے آپ بڑھاپے سے متعلقہ کانفرنسوں میں جاتے تھے اور ہر لیکچر ہر چیز کو تکسیدی نقصان سے منسوب کیے جاتے تھے۔ اب جب آپ کسی کانفرنس میں جاتے ہیں تو اس کے متعلق ایک لفظ تک سننے میں نہیں آتا‘۔

اس کا مطلب یہ نہیں کہ اب ٹوٹ پھوٹ کو بڑھاپے کے کلیدی سبب کے طور پر نہیں دیکھا جاتا۔ یہ کلیدی سبب ہے۔ اور گورڈن لتھگو کیڑوں پر اپنے ابتدائی تجربے کے بارے میں اب بھی متجسس ہے جس میں ان میں تکسیدی دباؤ کے خلاف مزاحمت پیدا کر کے ان کی عمر میں کافی حد تک اضافہ کرنے میں کامیاب رہا تھا۔ اس تجربے کا اس نے بعد میں زیادہ سختی سے کنٹرول کیے گئے تجرباتی ماحول میں اعادہ بھی کیا۔ لیکن بڑھاپے کا سبب کیا ہے اور اس کا نتیجہ کیا ہے؟ اور اس میں تکسیدی نقصان کتنا کردار ادا کرتا ہے؟ آج کے دور میں کوئی شخص اس بات پر بحث نہیں کرے گا کہ خلوی عوامل کی وہی ضمنی مصنوعات جو ہمیں زندہ رکھتی ہیں ہمیں قبر تک بھی لے جاتی ہیں۔ 2009 میں شائع ہونے والے ایک ریویو پیپر میں جسے پڑھ کر ذہن یہ تصور پیدا ہوتا ہے کہ جیسے کوئی گدھ زمین پر اترنے اور تکسیدی نقصان کے نظریے کو اچکنے کے لئے ہوا میں چکر کاٹ رہا ہو، جیمز اور اس کے ساتھی سائنسدان ریان ڈونن نے یہ اخذ کیا کہ اس کا

زوال ایک دل چسپ نقطۂ روانگی اور Biogerontology کے ایک نئے آغاز کو ظاہر کرتا ہے۔ وقت اس بات کا ہے کہ بڑھاپے کے بارے میں نئے زاویوں سے سوچنا شروع کیا جائے۔

’تکسیدی نقصان کے نظریے کا بحران میرے لئے ایک بہت اہم علم تھا، ڈیوڈ جیمز نے بعد ازاں تبصرہ کرتے ہوئے کہا۔ ’یہ ایسے تھا کہ جیسے آپ کا ذہن ہمیشہ ازالہ نقصان کے حوالے سے سوچنے کی ضرورت سے آزاد ہو گیا ہو‘ سو جیمز اور دوسرے سائنسدان بڑھاپے کے عمل کی وضاحت کے لئے اب کس جانب دیکھ رہے ہیں؟

باب نمبر 3

ٹیلو میئر۔خلیوں کی عمر کی پیمائش

کسی ابتدائی مثالی نمونے میں سوچوں پر آئے غلبہ پانے کی طاقت کو دیکھنا ہو تو اس کا اظہار کم از کم بڑھاپے کے شعبے میں، لیونارڈ ہیفلک اور ہمارے خلیوں کی محدود عمر سے متعلق اس کی دریافت کی کہانی سے زیادہ کبھی کسی اور شے نے اس دنیا میں کبھی نہیں کیا۔

ہیفلک نے یونیورسٹی آف پینسلوینیا سے مائیکرو بیالوجی کی تعلیم حاصل کی اور جب وہ 30 سال کا ہو چلا تو اس نے وسٹر انسٹیٹیوٹ آف فلاڈیلفیا میں بطور سیل کلچرسٹ کام کرنا شروع کر دیا۔ اس نے یہ ہنر چارلس پومریٹ سے سیکھا تھا جس کا شمار اس وقت امریکہ میں اس کام کے نمایاں ماہرین میں ہوتا تھا۔ اس وقت وسٹر کے سائنسدانوں کی توجہ کا بڑا مرکز وائرس پر ریسرچ تھا؛ وہ خاص طور پر پولیو اور اس طرح کی دوسری بیماریوں کے خلاف ویکسین کی تیاری میں لگے ہوئے تھے۔ وائرس ایسے انتہا درجے کے طفیلیے ہوتے ہیں جو دوسرے حیاتیاتی خلیوں کے باہر زندہ نہیں رہ سکتے۔ وہ زندہ خلیے میں داخل ہو کر اس کی مشینری کو ہائی جیک کر لیتے ہیں اور اپنی نقول بنانا شروع کر دیتے ہیں۔ ہیفلک کے ذمے یہ کام تھا کہ وہ ان خلیوں کی وافر فراہمی کا خیال رکھے جن پر یہ جراثیم اگائے جاتے تھے۔ پولیو کی ویکسین پر کام کرنے والے ماہرین ایک طویل عرصے تک اپنے وائرسوں کی کاشت کے لئے بندر کے خصیے استعمال کرتے چلے آرہے تھے لیکن یہ کوئی حتمی حل نہیں تھا۔ ان کے کلچر میں بندر کے خصیوں میں چھپی تمام طرح کی بلیات سے آلودگی کا خدشہ رہتا تھا۔ چنانچہ ہیفلک

نے جو کہ ایک محفوظ تر متبادل کی کھوج میں تھا، کلچر کے لئے انسانی خصوصاً انسانی جینز کے خلیوں کو آزمانے کا فیصلہ کیا جن کے عورت کے رحم میں ہونے کے وجہ سے مکمل طور پر ہر قسم کی آلودگی سے پاک ہونے کا امکان تھا۔ اس نے جنینی مواد کی ترسیل کے لئے سویڈن کے شہر سٹاک ہوم میں مقیم اپنے ایک سابق رفیق کار سے رابطہ کیا کیونکہ اس کے ذہن میں یہ بات تھی کہ سویڈن والے اسقاط حمل اور پھر کلچر تیار کرنے کے لئے جنینی خلیوں کے استعمال کے بارے میں امریکیوں جتنے متردد نہ ہوں گے۔ ہیفلک کے دوست نے اسے مطلوبہ بافتیں (جو زیادہ تر پھیپھڑوں اور گردوں سے لی جاتی تھیں) برف کے ڈبوں میں بند کر کے بذریعہ ہوائی جہاز اسے باقاعدگی سے بھیجنا شروع کر دیں۔ وہ ان کے انتہائی باریک قتلے تیار کرتا اور انہیں ایسے خامروں (Enzymes) میں بھگو دیتا جو ان اتصالی بافتوں کو تحلیل کر دیتے کہ جن کی وجہ سے خلیے ایک دوسرے سے جڑے ہوتے ہیں۔ تب وہ ان خالص خلیوں کو اگر (بحری گھاس سے تیار کردہ مادہ) کے ان خلیوں پر اگاتا جن میں اس کے اپنے تیار کردہ طلسمی غذائی اجزا ملے ہوتے تھے۔ جب یہ خلیے مشین میں دی گئی حرارت سے مستقیم ہوتے اور شیشے کی صراحیوں کے اندر موجود جیلی کی سطح کو ڈھانپ لیتے تو اس کے معاون انہیں نئی صراحیوں میں بانٹ دیتے اور کٹائی کر کے انہیں وائرس پر کام کرنے والے ماہرین کے سپرد کر دیتے۔ خلیات کی کچھ شیشیوں کو سربمہر کر کے انہیں فریزر میں رکھ دیا جاتا تھا تا کہ ان میں نمو کا عمل رک جائے اور انھیں بعد میں استعمال کیا جا سکے یا پھر انہیں دوسری تجربہ گاہوں میں بھیجا جا سکے۔

ایسی تنگ مزاج بافتوں سے خلیے اگانا ایک بہت صبر آزما عمل تھا لیکن ہیفلک میں اس کام کی پوری صلاحیت موجود تھی۔ کچھ ہی وقت گزرا ہو گا کہ ساری دنیا کے سائنسدان اس کے کاشت کردہ خلیے ہاتھوں ہاتھ لینے لگے۔ لیکن جب خلیوں کی کاشت سے متعلق اس کے ذاتی علم میں اضافہ ہوا، ہیفلک کو آگاہی ہوئی کہ ایک وقت

پر آ کر خلیے مزید تقسیم ہونا بند کر دیتے ہیں اور اس کے بارے میں پہلے سے بتایا جا سکتا ہے کہ یہ امر خلیوں کی آبادی کے 50 مرتبہ دگنا ہونے کے بعد واقع ہوتا ہے۔ اسے خصوصاً یہ بات دل چسپ لگی کہ خلیے مرتے نہیں۔ ان میں میٹا بولزم جاری رہتا ہے اور وہ اس غیر تقسیمی حالت میں ایک سال یا اس سے زائد عرصے تک زندہ رہ سکتے ہیں۔

کاشت کردہ خلیوں کی نمو یا تقسیم رکنے کے امر سے ہر تحقیقی سائنس دان واقف تھا۔ مگر ان دنوں عقیدہ یہ تھا کہ ایسے خلیے بے حد تقسیم ہونے کی صورت کے حامل ہوتے ہیں اور اس میں ناکامی کا ذمہ دار تکنیکی خطا یعنی آمیزش، نامناسب تغزیہ اور معاون کاریگروں کے کام میں کمی بیشی وغیرہ کو ٹھہرایا جاتا تھا۔ یہ تصور ایک فرنچ نژاد سرجن الیکسس کیرل نے نیویارک کے راک فیلر انسٹیٹیوٹ میں پیش کیا تھا جسے شریانوں کو باہم سینے کے طریقے کی بنا ڈالنے پر 1912 میں نوبیل پرائز سے بھی نوازا گیا تھا۔ کیرل کے بارے کہا جاتا ہے کہ اس نے مرغ کے جنین کے دل سے حاصل کردہ بافت کو ایک شیشے کی صراحی میں متواتر غذا فراہم کر کے اسے 20 سال زائد عرصے کے لئے زندہ رکھا اس کے بعد کسی اور کو اس کا یہ غیر معمولی تجربہ دہرانے کی توفیق حاصل نہ ہو سکی بلکہ کوئی اس کے قریب کے ہدف کو بھی نہ چھو سکا۔ اس کے کلچر کی اتنی لمبی عمر کے بارے میں کئی طرح کی تاویلات سننے میں آتی ہیں۔ بعض لوگوں نے یہ بھی کہا کہ کیول نے دعویٰ کیا تھا کہ یہ خلیے ہمیشہ زندہ رہیں گے اور اس کے معاونین کو یہ خدشہ تھا کہ اگر یہ قیمتی خلیے ہلاک ہو گئے تو جوابدہ انہیں ٹھہرایا جائے گا۔ لہٰذا جب بھی یہ خلیے ہلاک ہوتے تھے، وہ انہیں اٹھا کر ان کی جگہ نئے خلیے رکھ دیتے تھے۔

تاہم خلیوں سے متعلق ہیفلک کے ذاتی مشاہدات نے کہ وہ ایک حد تک تقسیم ہونے کے بعد یہ تقسیمی عمل روک دیتے ہیں، اس کے ذہن میں شدید شکوک بو دیے تھے۔ اسے ماحولیاتی کی بجائے یہ خلیوں کی ایک داخلی خاصیت (بلکہ بڑھاپے کا فطری عمل) دکھائی دیتی تھی۔ اس نے اپنے نظریے کی پڑتال کے لئے خلیوں کے ایک ماہر

سائنسدان ★ پال مور ہیڈ کی مدد حاصل کی۔ دونوں سائنسدانوں کو اس امکان کی تردید کی ضرورت تھی کہ خلیوں میں یہ تبدیلی جراثیم کی ملاوٹ یا کلچر میڈیم کے کسی غیر معلوم خاصیت کا نتیجہ ہوتی۔ وہ نر اور مادہ خلیوں کے درمیان امتیاز ان کے کروموسومز کی مدد سے کر سکتے تھے سو انہوں نے ایک صراحی میں کچھ ایسے مادہ خلیے ڈالے جو تقسیم کے 10 دور مکمل کر چکے تھے اور کچھ ایسے نر خلیے ڈالے جو 40 دور پورے کر چکے تھے۔ جیسے کہ ہیفلک کو توقع تھی دونوں نے دیکھا کہ مزید 20 دور کے بعد مادہ خلیے ہنوز تکڑے ہوئے جا رہے تھے اور اس مرحلے پر بوڑھے نر خلیے ایک عجیب 'سکوت' کی حالت میں تھے۔ تمام خلیے یکساں تجربی متغیرات میں زندہ تھے لہٰذا صاف بات ہے کہ اس میں ماحول کا کوئی عمل دخل نہیں تھا۔ ہیفلک اور مور ہیڈ نے اپنی ریسرچ کے نتائج 'جریدہ تجرباتی طب' میں شائع کرا دیے جسے ہیفلک خلوی حیاتیات کے ماہرین کے لئے 'جریدوں کی کیڈلک' قرار دیتا ہے۔

اس جریدے کا مدیر ماہر وائرس پیٹن راؤس تھا۔ وہ خود سرطان کی تحقیق کے شعبے میں مقدس گائیوں کو نشانہ بنانے کا کام بڑی مستعدی سے کر رہا تھا اور رسولیاں بنانے والی وائرسوں کی دریافت کے ساتھ ایسا کرنے پر نوبل پرائز بھی حاصل کر چکا تھا جو اس نے ابتدا میں مرغیوں پر تحقیق کرتے ہوئے کی تھی۔ لیکن ہیفلک کا نظریہ راؤس کے لئے ایک بہت دور افتادہ چیلنج تھا۔ 'یہ استنباط کہ خلیوں کی موت ''خلیاتی سطح پر ضعیفی'' کی وجہ سے ہوتی ہے خاص طور پر عجیب ہے۔' اس نے قدرے متکبرانہ انداز میں مقالہ مسترد کرتے ہوئے جوابی خط میں لکھا۔ 'پچھلے پچاس سالوں میں ٹشو کلچر سے ملنے والی سب سے بڑی حقیقت یہ ہے کہ جن خلیوں میں اپنی تعداد بڑھانے کی داخلی صلاحیت موجود ہوتی ہے وہ بلا حد ایسا کرتے ہیں شرط یہ کہ انہیں ٹیسٹ ٹیوب میں مناسب ماحول مہیا کیا جائے۔' ہیفلک اور مور ہیڈ کا مقالہ بالآخر ایک ذرا کم درجے کے جریدے نے بغیر تصحیح کے قبول کر لیا تھا۔ ایسا واقعہ سائنسی اشاعت میں کم ہی دیکھنے میں

آتا ہے۔اسے ہم مقالے کے معیار کی دلیل ہی کہہ سکتے ہیں خواہ راؤس نے اسے مسترد ہی کر دیا تھا۔

ہیفلک بہت سے متشککین کو قائل کرنے کے لئے خلیوں کی صراحیاں بھی پیش کیا کرتا تھا اور خود حساب لگا کر ساتھ انہیں اپنی پیش گوئی بھی بتاتا تھا کہ یہ خلیے تقسیم کب بند کریں گے۔ اس کی ٹھیک ٹھیک پیش گوئی کرنے کی اس صلاحیت نے بہت سے ایسے تحقیق کاروں کو یہ چیز باور کرانے کا کام بھی کیا کہ جو ہر وقت ان کی نظروں کے سامنے رونما ہوتی تھی مگر وہ غلطی سے اسے تکنیکی غلطی کہہ کر نظر انداز کر دیتے تھے وہ جیسے بجا طور پر خلیوں کی فطری عمر کہا کرتا تھا آجکل ہیفلک حد کے نام سے معروف ہے۔ دور حاضر میں اس کا شمار علم پیری کی تحقیق کے اہم ترین شعبوں میں ہوتا ہے۔

خود ہیفلک کے لئے راستہ کوئی اتنا سیدھا اور ہموار نہیں رہا۔ لافانیت کے سوداگر نامی کتاب کا مصنف سٹیفن ہال ہمیں بتاتا ہے کہ یہ سائنسدان اپنی اہم ترین سیل لائن (WI-38) کے ملکیتی حقوق کے مسئلے پر کیسے وسٹر انسٹیٹیوٹ کے ساتھ ایک بہت تلخ تنازعے میں الجھا رہا۔1968 میں جب ہیفلک سٹینفورڈ یونیورسٹی کی ملازمت ملنے پر وسٹر سے رخصت ہوا تو اس تندخو سائنس دان نے اپنی مستقل مزاجی کا مظاہرہ کرتے ہوئے تجربہ گاہ سے اپنے خلیوں کی سینکڑوں شیشیاں اٹھا کر انہیں مائع نائٹروجن کے ایک کنستر میں رکھا اور اسے اپنی کار کی پچھلی نشست پر اپنے بچوں کے درمیان ٹھونس کر یہ جاوہ جا، اپنی نئی منزل کے طویل سفر کے لئے روانہ ہو گیا۔

اگرچہ وہ سٹینفورڈ میں اپنے خلیوں سے ایک پر رونق تجربہ گاہ بنانے میں کامیاب ہو گیا تھا، اس چوری کے نتائج کئی برسوں تک اس پیشہ ورانہ اور خاندانی زندگی کے پیچھے پڑے رہے اور اس کے لئے شدید ذہنی دباؤ کا باعث بنتے رہے۔ یہ تنازعہ 1981 میں جا کر اس وقت ختم ہوا جب ہیفلک نے نیشنل انسٹیٹیوٹ آف ہیلتھ کی جانب سے ایک ورائے عدالت معاہدہ تسلیم کیا۔ اس سے قبل NIH نے سرکاری املاک کی

چوری کا الزام لگا کر اس کی سٹینفورڈ والی تجربہ گاہ پر چھاپہ مار کر اس کے خلیوں کو ضبط کر لیا تھا اور اس پر ہیفلک نے اس ادارے کے خلاف ایک مقدمہ دائر کر رکھا تھا۔ امریکی حکومت نے آخر کار WI-38 پر ہیفلک کی ملکیت کو تسلیم کرتے ہوئے اسے ان خلیوں کی بکری سے حاصل ہونے والی آمدنی کو اپنی جیب میں رکھنے کی اجازت دے دی تھی۔ WI-38 خلیوں کا یہ قیمتی کنستر آج بھی اسی کے پاس ہے جسے وہ اپنے گھر کے گیراج میں رکھتا ہے۔ اسی گیراج میں ان خلیوں کا ایک ڈبہ بھی موجود ہے جو اس سیال مادے سے اخذ کئے گئے تھے جو اس کی بیٹی سوزن کی زچگی کے دوران رحم مادہ میں پیدا ہوا تھا۔ اس کے علاوہ یہاں اس رسولی سے حاصل کردہ سرطانی خلیوں کا ایک ڈبہ بھی پڑا ملتا ہے جن سے اس کا سابق باس اور گرو چارلس پومریٹ ہلاک ہوا تھا۔

سٹیفن ہال ایک مرتبہ اس کے نادر خلیے دیکھنے گیا تھا۔ اس نے اپنی کتاب میں ہیفلک کی تصویر کشی ایک شائستہ بامروت لیکن پیچیدہ اور کسی قدر گرم مزاج شخص کے طور پر کی ہے۔ اس کی شخصیت میں ایک تلخی اور تنفر کا عنصر بھی جھلکتا ملتا ہے کیونکہ اس کے خیال میں اس کے ساتھ اچھا برتاؤ نہیں کیا گیا۔ ایک اور دوست اسے پیار سے ایک بدمزاج بڈھا قرار دیتا ہے کہ جس سے انسان کو آپ ہی آپ محبت ہو جاتی ہے۔ وہ کہتا ہے کہ ''ہیفلک اس قدر سخت ہے کہ لوگ اس کے مرنے پر اس کے گوشت کی یخنی بنائیں گے۔''

ہیفلک کی 1961 کی انقلابی دریافت سے یہ سوال پیدا ہوا کہ خلیوں کو یہ کیسے پتہ چلتا ہے کہ ان کی حد آ گئی ہے وہ اپنے وقت کی پیمائش کس طرح کرتے ہیں؟ اس سے بہت عرصہ قبل 1930 کے عشرے میں ایک امریکی ماہر نباتیات پر تحقیق کرنے والی ایک امریکی سائنس دان باربرا مکلنٹاک کے علم میں یہ بات آئی تھی کہ ایسے کروموسوم جن کے سروں پر ٹوپیاں نہیں ہوتیں 'چپچپے' ہو جاتے ہیں اور وہ ایک دوسرے سے جڑنے کی کوشش کرتے ہیں یا پھر خراب ہو جاتے ہیں۔ اس نے اس سے یہ مفروضہ

اخذ کیا تھا کہ عام حالات میں کروموسومز حفاظتی سروں کے حامل ہوتے ہیں جو انہیں ایک دوسرے سے الگ اور صاف ستھرا رکھتے ہیں۔ان مفروضہ سروں کو ٹیلو میئرز کا نام دیا گیا جو اس کے ساتھی سائنسدان ہرمن ملر نے یونانی الفاظ ٹیلوس (آخر) اور میروس (حصہ) سے اخذ کیا تھا۔ اسے خود بھی اس امر کا مشاہدہ ہو چکا تھا کہ بریدہ کروموسومز میں ایک دوسرے سے چپکنے کا میلان پیدا ہو جاتا ہے۔تاہم یہ اس کے تقریباً بیس تیس سال بعد جا کر واقع ہوا کہ فرانس کرک اور جیمز واٹسن نے ڈی این اے کی ترکیب کو منکشف کیا اور اور کروموسومز کی مفصل تحقیق کی راہ ہموار کی۔اور مزید 25 سال آگے جا کر الزبتھ بلیک برن نے کنیکٹیکٹ کی ییل یونیورسٹی میں تحقیق کرتے ہوئے ٹیلو میئرز (مکلنٹاک کے مفروضاتی سروں) کی ماہیت کو فاش کیا۔



بلیک برن کی پیدائش پشت در پشت ڈاکٹروں اور سائنسدانوں کے ایک گھرانے میں تسمانیہ کے ایک مقام ہوبارٹ میں ہوئی اور وہ چھوٹے سے قصبے سنگ اور پھر شمالی تسمانیہ کے مقام لانسیسٹن کے مقام پر رہائش پذیر رہے۔دونوں جگہ ان کا گھر اور اس سے متصل باغ مختلف نوع کے جانوروں سے بھرے رہتے تھے جن میں طرح طرح کی مچھلیاں مینڈک، کتے، بلیاں اور پرندے شامل تھے اور ننھی بلیک برن باہر کھیلتے ہوئے مختلف طرح کی چونٹیاں اور مچھلیاں جمع کرتی رہتی تھی۔

'شاید یہ جانوروں میں اس قدر شغف کا نتیجہ تھا کہ مجھے بچپن میں دوسرے مضامین کی نسبت سب سے زیادہ شوق حیاتیات میں محسوس ہوا'، بلیک برن نے ٹیلو میئر پر اپنی تحقیق پر 2009 میں نوبل پرائز حاصل کرنے پر ایک ایک خود نوشت سوانحی مضمون میں لکھا۔ مجھے چھوٹے بچوں کی سائنسی کتب میں ملنے والے سائنس کے

بصری تاثر اور سائنسی جستجو کی عظمت اور رومان دونوں نے اپنے سحر میں گرفتار کیے رکھا۔' سائنسی دنیا میں اس کے ابتدائی تجربات نے ان جذبات کو تقویت بخشی ہوگی۔اس نے میلبورن یونیورسٹی سے بائیوکیمسٹری میں ڈگری لینے کے بعد وہیں ماسٹرز کرنا شروع کر دیا۔وہ اپنے پروفیسر کے بارے اپنے تاثرات تحریر کرتے ہوئے کہتی ہے 'فرینک ہرڈ اپنی تجربہ گاہ سے منسلک طالب علموں کو ریسرچ کی مسرت اور خوبصورتی سے روشناس کراتے تھے۔وہ کہا کرتے تھے کہ تجربے کو موزارٹ کی دھنوں کی سی سادگی اور حسن کا حامل ہونا چاہیے۔اس کی جماعت اس کی مضبوط شخصیت کے زیر سایہ بہت منظّم اور مربوط تھی اور ہم گاہے گاہے اس کی کار میں ٹھسے میلبورن کے مضافات میں واقع پہاڑیوں میں تفریح کے لئے جایا کرتے تھے۔کار میں موزارٹ کی دھنیں گونج رہی ہوتی تھیں اور ہم کسی خوبصورت مقام پر رک کر کھانا کھاتے اور درختوں اور جنگلی پھولوں میں گھرے پکنک مناتے۔'

اس نے کیمبرج یونیورسٹی انگلینڈ میں پی ایچ ڈی بھی اسی طرح کے خوشگوار اور پرسکون ماحول میں کی۔ وہاں وہ برطانوی بائیوکیمسٹ فریڈ سینگر کی تجربہ گاہ سے منسلک رہی۔سینگر نے ڈی این اے کو ترتیب دینے کے طریقے کی بنا ڈالی تھی جس نے اس ٹیکنالوجی میں انقلاب برپا کر دیا تھا۔اس پر سینگر کو دوسرا نوبیل پرائز دیا گیا۔وہ صرف چاران افراد میں سے ایک ہے جنہیں دوبار اس اعزاز سے نوازا گیا۔اس کے طریق کار کو بعد ازاں ہماری نوع کی ہدایاتی دستورالعمل کو فاش کرنے کے لئے شروع کیے گئے ہیومن جینوم پراجیکٹ میں استعمال کیا گیا۔

یہ سینگر کی تجربہ گاہ میں سیکھی ہوئی چیزیں ہی تھیں جن کی مدد سے بلیک برن نے ییل میں تازہ پانی میں عام پائے جانے والے ایک چھوٹے سے یک خلوی جاندار پر تحقیق کرتے ہوئے ٹیلو میئرز کی ماہیت دریافت کی۔'جاندار اشیاء کا سالماتی سطح پر مطالعہ ایک دلچسپ چیز تھی۔یہ تاریخ طبیعی کے ماہر ہونے یعنی انیسویں صدی مشم کی

سائنس سے آگے جا کر ان سالمات (مالیکیولز) کے قلب تک پہنچنے اور وہاں اپنی توجہ مرکوز کرنے والی بات تھی'، اس نے ایک جریدے 'ڈسکوور' کو انٹرویو دیتے ہوئے کہا۔ ہمیں معلوم تھا کہ وہ جنسیاتی مواد کے حامل ہوتے ہیں اور یہ کہ کروموسومز کے سروں کی خاص طریقوں سے محافظت کی جاتی ہے۔ لیکن اس کا مطلب کیا تھا؟ آپ اس کا جواب نہیں دے سکتے۔ یہ ایسے ہی تھا کہ جیسے آپ کسی شے کو چار لاکھ میل کی بلندی سے دیکھنے کی کوشش کر رہے ہوں۔ ہوسکتا ہے کہ آپ کو زمین پر لگا ایک نقطہ سا دکھائی دے مگر آپ کو کوئی پتہ نہیں کہ اگر آپ اس کے قریب پہنچیں تو یہ ایک بلی ہو۔ ٹیلومیئر پر تحقیق خاص طور پر دلچسپ تھی کیونکہ سالماتی حوالے سے بات کریں تو یہ ایک ایسا خطہ تھا جس کی بادیہ پیمائی ابھی تک کسی نے نہ کی تھی'۔

بلیک برن کو معلوم ہوا کہ ٹیلومیئرز ڈی این اے کی مختصر ترتیبوں پر مشتمل ہوتے ہیں جو ایک خاص تعداد میں دہرائی گئی ہوتی ہیں (اس کی جوہڑ والی ننھی مخلوقات کے لئے عموماً 20 سے 70 مرتبہ) اور ان کے گرد ایک لحمیاتی غلاف ہوتا ہے۔ اسے مزید تہہ پہ چلا کر خلیے کی تقسیم کے دوران بقیہ ڈی این اے کی طرح ٹیلومیئر کی نقول نہیں بنتیں بلکہ وہ بعد میں کروموسومز کے ساتھ جڑ جاتے ہیں۔ میکلنٹاک کے ٹوپیوں کی موجودگی کے انکشاف کے بعد سے اب تک بلیک برن بہت زیادہ سیڑھیاں چڑھ چکی تھی۔ اس نے اپنی ریسرچ 1978 میں شائع کی۔ لیکن ٹیلومیئرز کام کیسے کرتے ہیں یہ ہنوز ایک معمہ تھا۔ یہ معمہ اس نے ہارورڈ میڈیکل سکول کے جیک زوسٹک کی مدد سے حل کیا جو اس کے ماڈل جیسے یعنی خمیر کے بارے میں سوالات پوچھ رہا تھا اور جس کے کان اس وقت ہی کھڑے ہوگئے تھے جب بلیک برن نے 1980 میں ایک کانفرنس کے دوران اپنی جوہڑ والی مخلوقات پر اپنے تحقیقی نتائج کی بابت بتایا تھا۔ تجربہ گاہ کی طشتریوں پر تجرباتی ماڈلز کی جینومز کی آمیزش اور مشاہدہ کر کے کہ خلیوں کے بہت مرتبہ تقسیم ہونے کے بعد کیا ہوتا ہے، اس سائنسدان جوڑی نے دریافت کیا کہ جب خلوی تقسیم کے

دوران ڈی این اے کی نقول بنتی ہیں تو ٹیلومیئرز نقول تیار کرنے والی مشینری کے لئے لائن کے آخر میں بفرز کا کام کرتے جو ڈی این اے کے فیتوں کے ساتھ ساتھ چلتی ہے۔ ہر تقسیم کے ساتھ ٹیلومیئر کا ایک چھوٹا سا ٹکڑا ٹوٹ کر الگ ہوجاتا ہے اور جب یہ ٹوپی اتنی چھوٹی ہوجاتی ہے کہ اس کے لئے کروموسوم کو کسی گزند سے بچانا ممکن نہیں رہتا تو خلیہ تقسیم بند کر کے خاموش ہوجاتا ہے۔

تاہم اس ضمن میں ایک سوال یہ پیدا ہوگیا کہ اگر ٹیلومیئرز کی بقیہ ڈی این اے کی طرح نقلیں نہیں بنتیں تو پھر وہ بنتے کیسے ہیں۔ یہ معمہ کئی برس بعد جا کر اس وقت حل ہوا جب بلیک برن یونیورسٹی آف کیلی فورنیا، برکلے میں اپنی ذاتی تجربہ گاہ میں منتقل ہوئی۔ اس نے یوٹیوب پر iBiology میگزین میں گفتگو کے دوران کہا کہ ایک وقت ایسا آتا ہے جب آپ نے مسلمہ اصولوں کی روشنی میں جو کچھ مشاہدہ کیا ہوتا ہے آپ اس کی تعبیر کی کوشش کرتے ہیں، 'لیکن یہ ٹھیک نہیں بیٹھتا۔ آپ دیگر اس ڈبے میں نہیں ٹھونس سکتے اور آپ کو کہنا پڑتا ہے او کے، آئیں دیگر امکانات کو آزما کر دیکھتے ہیں'۔ بلیک برن کی ایک سٹوڈنٹ کیرل گریڈر نے اپنے پی ایچ ڈی کے مقالے کے لئے اس معمے کا انتخاب کیا کہ خود کو دہراتے ڈی این اے کے ردی ریزے کیسے بنتے ہیں۔ بہت سی ان بند گلیوں میں سفر کرنے کے بعد کہ جن سے تحقیقی سائنسدان اچھی طرح واقف ہیں، استاد شاگرد دونوں نے اس تصور کو آزمانے کا فیصلہ کیا کہ خلیوں میں غیر معلوم ضرور کوئی ایسا مواد ہوگا کہ جس کے ذمے کام ہی یہ ہوگا کہ وہ کروموسومز کی یہ حفاظتی ٹوپیاں بنائے۔ گریڈر نے ایک نلی میں اپنی جوہڑ کے پانی والے مخلوقات سے حاصل کردہ ڈی این اے کے ذرات ڈالے اور اس میں ٹیلومیرز کے آزاد اور بے ترتیب تعمیری بلاکس بھی کچھ مقدار میں شامل کر دیے۔ جب اس نے تجربہ شروع کیا تو ڈی این اے کے تمام ذرات کی لمبائی ایک جیسی تھی اور اس نے ٹیلومیئرز کے تعمیری بلاکس کو ریڈیو ایکٹو مادے سے لیبل کیا ہوا تھا تا کہ وہ اس آمیزے میں ہونے والے واقعہ کو

دیکھ سکے۔

گریڈر کو اپنی ریسرچ سے اس قدر گہری دلچسپی تھی کہ 1984 میں وہ کرسمس کے دن بھی تجربہ گاہ میں پہنچی ہوئی تھی۔ اس نے دیکھا کہ تعمیری بلاک ٹیلومیئر بنانے کے لئے مناسب ترتیبوں میں بٹ چکے تھے اور ڈی این اے کے ذرات سے وابستہ ہو چکے تھے جو اب مختلف لمبائیوں کے حامل تھے۔ یہ پہلی شہادت تھی کہ کردار واقعی کوئی نامعلوم مادہ ایسا ہوتا ہے جو کام کرتا ہے۔ دونوں سائنسدانوں نے اس مادے کو ٹیلومیریز (Telomerase) کا نام دیا۔ وقت گزرنے کے ساتھ یہ بات واضح ہوگئی کہ بلیک برن، گریڈر اور زوسٹک نے مل کر (اپنے انتہائی سادہ جسمیوں میں) ایسی بنیادی تراکیب دریافت کر لی ہیں جو ہمارے سمیت بہت سی زمینی مخلوقات میں عمل پذیر ہیں۔ ان تینوں سائنسدانوں نے 2009 میں طب کا نوبل پرائز مشترکہ طور پر حاصل کیا۔

وقت گزرنے کے ساتھ سائنسدانوں کو یہ باور ہوگیا کہ ٹیلومیئر کی لمبائی کا یقین ایک حد تک جینز کرتی ہیں اور ہمارے جسم میں یہ مختلف بافتوں اور اعضاء میں مختلف ہوتی ہے جیسے کہ خلوی تقسیم کی شرح مختلف بافتوں میں مختلف ہوتی ہے۔ مثلاً ہمارے معدے اور آنتوں کے خلیے تیزی سے تقسیم ہوتے ہیں اور لگ بھگ چار دن بعد باقی نگہداشت کے ذمہ دار نئے خام خلیے آ کر ان کی جگہ لے لیتے ہیں جبکہ جگر کے خلیوں کے لوٹ پھیر کا دورانیہ چھ ماہ سے لے کر ایک سال ہوتا ہے۔ سائنسدانوں نے یہ پتہ بھی لگا لیا ہے کہ ٹیلومیئر کی تشکیل اور نگہداشت کرنے والا مادہ ٹیلومیریز ساری عمر فعال صرف لافانی تخمی خلیوں (سپرم اور بیضوں)، خام خصیوں اور خون کے خلیے مہیا کرنے والے ہڈیوں کے گودے میں رہتا ہے جبکہ جسم کے بیشتر دوسرے خلیوں میں یہ کام کرنا بند کر دیتا ہے۔ تاہم ٹیلومیریز سرطان کی ایک وجہ بن سکتا ہے جب متغیر جینز اسے دوبارہ فعال کر کے خلیوں کو سکوت سے بچنے (خواہ ان کے ڈی این اے کی حالت کچھ

بھی ہو) اور اپنی بے تحاشا نشوونما جاری رکھنے میں مدد دیتی ہیں۔

سو کیا ہم کہہ سکتے ہیں کہ ٹیلومیئر کے ٹک ٹک کرتے کلاک ہی ہمارے خلیوں کی عمر متعین کرتے ہیں اور وہی یہ یقین کرتے ہیں کہ ہم کیسے اور کب بوڑھے ہوں گے؟ بے شک، چھوٹے ٹیلومیئرز اور ٹیلومیریز کا گھٹتا ہوا عمل ہی بڑھاپے کی کئی بیماریوں کا باعث بنتا ہے جن میں سرطان کے علاوہ دل اور پھیپھڑوں کے امراض، ذیابیطس اور ڈیمنشیا بھی شامل ہے۔ Dyskeratosis Congenita بھی ایک بیماری ہے جو ٹیلومیریز جینز میں تغیرات سے لاحق ہوتی ہے۔ اسے بعض اوقات پروجیریا (قبل از وقت بڑھاپے) کی علامات میں بھی شامل کر دیا جاتا ہے جن میں ہڈیوں کے گودے کے فعل میں خرابی، پھیپھڑوں کے مسائل، ہڈیوں کی کمزوری، بہرا پن، بال سفید ہونا یا ان کا جھڑ جانا اور دانتوں کی خرابیاں شامل ہیں۔ اس کے علاوہ اس میں زیادہ عام اور نسبتاً خفیف علامات بھی آ جاتی ہیں جیسے کہ جلد کی رنگت اور ناخنوں کی نشوونما کے نقائص وغیرہ۔

ٹیلومیئرز کی تخفیف باب اول میں بیان کردہ بڑھاپے کی بڑی وجوہات میں سے ایک ہے اور ان کی لمبائی سے کسی شخص کی عمر کا بتایا جا سکتا ہے۔ 1990 کے عشرے کے اواخر اور 2000 کے عشرے کے اوائل میں اس تصور کا میڈیا میں بہت چرچا ہوا کہ ٹیلومیریز میں کمی پیشی کر کے سرطان کا علاج اور تھکے ماندے خلیوں کی توانائی بحال اور عمر میں اضافہ کیا جا سکتا۔ 'بڑھاپے سے متعلق ٹیلومیئر ماڈل میں لوگوں کی دلچسپی کو سمجھا جا سکتا ہے کیونکہ یہ تقسیم کے لئے ایک ٹائمر مہیا کرتا ہے اور اسے سمجھنا آسان ہے' ماہر پیری لینی گارنٹ اپنی کتاب Ageless Quest میں لکھتا ہے۔ 'لیکن میرے خیال میں تجربہ گاہ میں کاشت کیے گئے خلیے ایک قدرے غیر فطری عمل ہے،' وہ متنبہ کرتا ہے۔ 'سالم جانور میں وہ ٹیلومیئرز کے زیادہ اختصار سے قبل ہی ترک کر دیے جائیں گے اور ان کی جگہ ایسے پیش رو خلیے لے لیں گے کہ جن میں ٹیلومیریز ہوتا ہے۔ کاشت

کردہ خلیے اس تجریدی وسیلے سے منقطع ہوتے ہیں اور انہیں ہوا میں معلق چھوڑ دیا جاتا ہے۔'

اس شعبے سے متعلق بعض سائنسدانوں کی طرف سے شک شبہے کے اظہار کے باوجود ٹیلومیریز تھراپی کا تصور امریکی ماہر پیری مائیکل ویسٹ کو اتنا امید افزا دکھائی دے رہا تھا کہ اس نے امکانات کو جانچنے کے لئے جیرون کے نام سے ایک دواساز کمپنی قائم کر لی تھی۔ ویسٹ جس کا شمار خام خلیوں پر تحقیق کے بانیوں میں ہوتا ہے، The Translational Scientist جریدے میں ایک بہت مزیدار کہانی بیان کرتا ہے کہ اس نے لیونارڈ ہیفلک کو کیسے اپنی کمپنی کا دورہ کرنے کی دعوت دی۔ خلیوں کی فطری عمر دریافت کرنے والا یہ شخص جیرون کے تصورات کے متعلق بہت زیادہ تشکیک کا شکار تھا۔ اسے قائل کیا گیا کہ وہ ایک تجربے کے لئے اپنی ٹانگ کی جلد کا ایک ٹکڑا عطیہ کرے۔ اس جلد سے اخذ کردہ خلیوں میں ٹیلومیریز داخل کر کے ویسٹ انہیں ہیفلک حد عبور کرنے اور تقسیم کے عمل کو جاری رکھوانے میں کامیاب ہو گیا۔ 'ہیفلک کو اس امر کے بارے میں اندھا یقین تھا کہ ہم کبھی بھی اس قابل نہیں ہو سکیں گے کہ بڑھاپے کے عمل میں کوئی کمی بیشی کر سکیں۔' ویسٹ کہتا ہے 'لیکن اس کے اپنے خلیوں نے سب سے پہلے امرتا حاصل کر لی۔'

یہ ایک بہت بڑی کامیابی تھی جس میں آپ کو ایک شاعرانہ مس بھی دیکھنے کو ملتا ہے۔ تاہم چوہوں جیسے حیوانی ماڈلوں پر اس اور دوسرے تجربوں کے باوجود ٹیلومیریز تھراپی کے نتائج میں تضاد، اونچ نیچ اور غیر یقینیت کے عنصر کا سامنا کرنا پڑ رہا ہے اور ہمیشہ ان کی تعبیر آسان نہیں ہوتی۔ ہمیں یہ باور ہو گیا ہے کہ تصویر اتنی سادہ نہیں کہ جتنی یہ پہلے دکھائی دے رہی تھی اور آجکل ٹیلومیئرز سے ماورا خلوی سکوت پر عمل میں لائی جانے والی تحقیق بڑھاپے کی بیالوجی کے ضمن میں گراں قدر آگاہی فراہم کر رہی ہے۔

حواشی

* Cytogenetics is the study of the structure, location and function of chromosomes in cells.

باب نمبر 4

خلیے کی خاموشی

جوڈی کیمپسی کو خلوی خاموشی کے شعبے میں لیڈر تصور کیا جاتا ہے۔ اس نے جب 1980 کے عشرے کے اواخر میں یونیورسٹی آف کیلی فورنیا، برکلے میں منعقدہ علم پیری کی ایک کانفرنس میں اس موضوع پر اپنا پہلا مقالہ پیش کیا تو ایک 'بوڑھے چچڑ' نے اسے خوب آڑے ہاتھوں لیا۔ 'گڑیا بی بی' وہ شکرانہ لہجے میں بولا، 'تم انسان کے بنائے ہوئے ٹشو کلچر کا مطالعہ کر رہی ہو، جیتی جاگتی مخلوقات سے اسے کچھ لینا دینا نہیں۔'

'صرف 'گڑیا بی بی' کی وجہ سے ہی میں اس کا پتا پانچا کر دیتی!' وہ قہقہہ لگاتے ہوئے کہتی ہے۔ مگر اس بوڑھے چچڑ جیسا رویہ بہت سی جگہوں پر دیکھنے کو ملتا تھا۔ 'اسی کے عشرے کے اواخر اور نوے کے عشرے کے اوائل میں بہت سے لوگوں کو شک تھا کہ خلوی سکوت کا یہ عمل محض ایک تجربہ گاہ کی مصنوعہ شے ہے، اور کچھ نہیں۔' علم پیری کی کانفرنسوں میں ایک طویل عرصے تک اس موضوع پر کڑوی کسیلی بحثیں ہوتی رہیں۔ اس تصور کی مخالفت اس وقت جا کر تھمنا شروع ہوئی جب شواہد ملنا شروع ہوئے کہ ہر طرح کے ماڈل جسمیوں سے خاموش خلیے خارج کرنے سے ان کی عمر میں 30 فی صد تک کا اضافہ ہو جاتا ہے اور بڑھاپے سے متعلقہ بیماریوں میں کمی واقع ہوتی ہے۔

واقعی خود کیمپسی کو روشنی کی کرن دیکھنے میں ایک وقت لگا۔ دھیمے لہجے میں گفتگو کرنے والی ناٹے قد اور کسی بیلے ڈانسر کی سی پرتمکنت چال ڈھال کی حامل اس خاتون نے اپنی عملی زندگی کا آغاز سرطان کے مطالعے سے کیا تھا۔ خصوصاً وہ یہ دیکھنا

چاہتی تھی کہ 'سرطانی خلیہ اتنا زیادہ کیوں بڑھتا چلا جاتا ہے۔ خلوی سکوت کا مظہر جس کی حقیقت کو ہیفلک مشاہدہ تسلیم کر چکا تھا، سرطان پر تحقیق کرنے والے سائنسدانوں کے لئے بڑی دلچسپی کا حامل تھا کیونکہ اس سے سرطانی رسولیوں کو کم کیا جانا ممکن تھا۔ یہ قدرت کی طرف سے ان خلیوں کو بے اثر کرنے کا انتظام تھا کہ جو زندگی کے نشیب وفراز میں سے گزرتے خطرناک تغیرات اختیار کر لیتے ہیں۔ ہیفلک نے اس جیسے تصور کا عندیہ اس وقت دیا تھا جب اس نے یہ دیکھا تھا کہ سرطانی خلیے اس کے عام جنینی خلیوں کے برعکس، رسدِ تقسیم سے ٹکراتے دکھائی نہیں پڑتے۔

اپنے کیرئیر میں ایک مقام پر آ کر مطالعہ پیری میں مصروف کیمپسی کے دورفقائے کار نے اس سے پوچھا کہ آیا وہ مالی اعانت کے حصول کے مقصد کے لئے لکھی جانے والی اس درخواست میں اپنا نام اور موضوع تحقیق شامل کرنا پسند کرے گی کہ جو وہ لکھ رہے ہیں کیونکہ انہیں ایک شخص کی اشد تلاش ہے۔'' غالباً یہ ساری کی ساری بکواس ہے؛ خلوی سکوت کا بڑھاپے سے کچھ تعلق نہیں، آپ صرف کہہ سکتے ہیں کہ اس کا تعلق ہے'' انھوں نے اسے سمجھاتے ہوئے کہا۔ کیمپسی ان کے ساتھ شامل ہونے پر خوش تھی کیونکہ ہر وہ چیز جس سے اسے اپنی تحقیق کے لئے مال مل سکے اس کے لئے اچھی تھی۔

ہیفلک اپنے جنیاتی کلچروں کے متعلق مختلف موقعوں پر تحریر کرتے ہوئے یہ ذکر کر چکا تھا کہ وہ خلیے جو اپنی حد تقسیم کو چھو لیتے ہیں 'بوڑھے' دکھائی دیتے ہیں اور وہ اس بات پر غور کرتا رہتا تھا کہ آیا وہ جو کچھ طشتری میں دیکھ رہا ہے کیا وہ اس سب کا خلاصہ ہے کہ جو ہماری عمر زیادہ ہونے پر ہوتا ہے۔ یہ ایک بہت زیادہ داخلی قیاس آرائی تھی۔ اس وقت صرف ان چند ایک سائنس دانوں نے ہی اسے درخور اعتنا سمجھا جو دوسروں سے زیادہ وقوف مستعد ہوتے تھے۔ اس بات سے کیمپسی کی دلچسپی بہت زیادہ بڑھ گئی کہ وہ جو دیکھ رہی ہے درحقیقت بوڑھے ہونے کا ہی عمل ہے۔ مزید برآں یہ کوئی الگ

تھلگ منظر نہیں تھا بلکہ اس کا اس کی تحقیق کے مرکزی نکتے یعنی رسولی روکنے سے گہرا تعلق تھا۔ اس نے دیکھا کہ سرطان اور بڑھاپا ایک ہی سکے کے دو رخ لگتے ہیں۔ بڑھاپا وہ قیمت ہے جو ہم سرطان سے بچاؤ کے بدلے میں چکاتے ہیں۔ خطرناک خلیوں کی بڑھوتری کو روکنے کے لئے قدرت کے پاس یہی طریقہ ہے کہ ایک وقت بعد ان کی مزید تقسیم ہونے کی صلاحیت پر بریک لگا دی جائے۔

یہاں پہنچ کر کہانی تھوڑی زیادہ پیچیدہ ہو جاتی ہے۔ وہ نظام جو ہمیں سرطان سے بچاتا ہے ممکنہ طور پر خطرناک خلیوں کی زندگی محدود کرنے کے لئے صرف ٹیلومیرز پر انحصار نہیں کرتا۔ بہت سی دوسری چیزیں بھی ہمارے ڈی این اے کو نقصان پہنچا سکتی ہیں اور خلیوں کی تقسیم روک سکتی ہیں۔ مثلاً دھوپ سے حاصل ہونے والی الٹرا وائلٹ شعاعیں، تکسیدی دباؤ (پھر وہی فری ریڈیکلز)، ہمارے اردگرد کے ماحول میں پائے جانے والے کیمیکل، آکسیجن اور غذائی اجزا کی خطرناک حد تک کمی، کل پرزوں کے کام میں رکاوٹ پیدا کرنے والے بے راہ رو لحمیات وغیرہ۔ وہ 'رسولی روک' کے نام سے معروف جینز کے زیر کنٹرول ایک عمومی الارم سسٹم چلا کر ایسا کرتی ہیں۔ ان رسولی روک چیزوں میں سب سے اہم چیز ایک جین ہے جسے P53 کہا جاتا ہے جو ہمارے جسم کے ہر خلیے میں پائی جاتی ہے۔ P53 ایک ایسے لحمیے (پروٹین) کی ترکیب ہے جس کا بڑا کام ہر وقت ہمارے خلیوں کو سکین کرتے رہنا ہے تاکہ اس امر کو یقینی بنایا جا سکے کہ وہ بغیر بڑی غلطیاں کیے نشوونما پاتے رہیں اور تقسیم ہوتے رہیں۔ اگر اسے یہ خبر ملی ہے کہ تقسیم ہونے والے کی خلیے کا ڈی این اے خراب ہے تو P53 خلیے کو راستے میں روک لیتی ہے اور اسے آگے بڑھنے کی اجازت دینے سے پہلے ایک مرمتی ٹیم اندر بھیجتی ہے۔ اگر خرابی زیادہ ہے اور مرمت ممکن نہیں تو رسولی روک خلیے کو حکم دیتا ہے کہ وہ خودکشی کر لے (یہ عمل Apoptosis کہلاتا ہے) یا پھر وہ اسے ایک مستقل سکوت (Senescence) کی حالت پیدا کر دیتی ہے۔ ہمارے ڈی این اے کی سالمیت کو یقینی

بنانے میں اس کے ادا کردہ نہایت اہم کردار کی وجہ ہے ڈنڈی یونیورسٹی سکاٹ لینڈ کے ڈیوڈ لین نے اسے 'جینوم کی پاسبان' کا عرفی نام دیا تھا۔ ڈیوڈ لین کا شمار ان چار سائنسدانوں میں ہوتا ہے جنہوں نے* 1979 میں یہ رسولی روک دریافت کیا تھا۔ اگر یہ جین ٹھیک کام کر رہا ہو تو سرطان لاحق ہونا ممکن نہیں رہتا۔

خاموش خلیے (کم از کم تجربہ گاہ کی طشتریوں پر) بہت زیادہ پائیدار ثابت ہوئے ہیں۔ 'کسی سے سنا ہے کہ ٹیکساس کی ایک تجربہ گاہ میں خاموش خلیے ایک کلچر ڈش میں سالہا سال سے بالکل خوش وخرم حالت میں پڑے رہے۔ یہاں تک کہ ان کی دیکھ بھال کرنے والا آدمی اکتا گیا اور اس نے مزید انہیں چارہ ڈالنے سے انکار کر دیا!' تاہم ابھی تک یہ کوئی نہیں جان پایا کہ وہ زندہ اجسام میں کتنے مستعد ہوتے ہیں اور کتنی دیر تک باقی رہتے ہیں۔ سائنسدان البتہ یہ ضرور جانتے ہیں کہ خاموش خلیے ہر عمر کے لوگوں کے جسم میں پائے جاتے ہیں اور یہ کہ ان کا مدافعتی نظام انہیں پہچان کر باقاعدگی سے خارج کرتا رہتا ہے۔ لیکن جب ہم بوڑھے ہوتے ہیں تو مدافعتی نظام بھی بوڑھا ہو جاتا ہے اور اس میں خاموش خلیوں کی صفائی کی قابلیت کم ہو جاتی ہے جبکہ ہمارا جسم پہلے کی نسبت زیادہ خاموش خلیے بنانا شروع کر دیتا ہے۔ لہٰذا جیسے جیسے ہماری عمر بڑھتی ہے، خاموش خلیے ہماری بافتوں میں جمع ہوتے چلے جاتے ہیں اور ان کا اکٹھ خصوصاً ان مقامات پر ہوتا ہے جہاں بڑھاپے کی بیماریاں پیدا ہوتی ہیں جیسے کہ جلدی السر، جوڑ اور فردار شریانیں۔

رچرڈ فراغر جس سے ہماری ملاقات کتاب کے تعارف میں ہوئی تھی برائیٹن یونیورسٹی میں خاموش خلیوں کا مطالعہ کرتا ہے۔ وہ کہتا ہے 'اگر آپ 18 سال عمر کے میرے ان شاگردوں میں سے ایک ہیں کہ جنہیں میں پڑھاتا ہوں' جب بھی آپ کے جسم میں کوئی خلیہ سکوت اختیار کرتا ہے تو اس کی پٹائی کی جاتی ہے لیکن جب آپ میری عمر کو پہنچ جائیں گے تو کچھ یوں ہو گا" آپ اس وقت خاموش خلیہ ہیلپ لائن

سے مخاطب ہیں، آپ کی کال ہمارے لیے بہت اہم ہے، کچھ ہی دیر میں آپ کی کال مدافعتی نظام کے نمائندے سے ملا دی جائے گی...اتنی دیر تک موسیقی سے لطف اندوز ہوں، ہمارے ساتھ رہیے گا!''

سو یہ خلیے فعال طریقے سے بڑھاپے کو کیسے شہہ دیتے ہیں؟ خاموش خلیے مردہ نہیں ہوتے بلکہ غیر فعال ہو جاتے ہیں۔ جب ان میں میٹا بولزم ہوتا ہے تو وہ اپنے اردگرد ایسے مادے خارج کرتے ہیں جو اس کولاجن (Collagen) کو کھانا شروع کر دیتے ہیں جو ہمارے خلیوں کو باہم باندھ کے رکھتے ہے۔ کولاجن کے ریشے لمبے اور لچکدار ہوتے ہیں ہماری جلد کو قائم اور جوان رکھتے ہیں لیکن جب اس کی کمی ہوتی ہے تو جلد پر جھریاں پڑ جاتی ہیں اور وہ لٹک جاتی ہے۔ جب کولاجن اپنی جگہ چھوڑتی ہے تو اس سے خلا بھی پیدا ہو جاتے ہیں جو ان سرطانی خلیوں کو پھیلنے کی جگہ فراہم کرتی ہیں جو پہلے اردگرد موجود ہوتے ہیں لیکن مضبوط جوان بافت کی بدولت قابو میں ہوتے ہیں۔ بافتوں میں خلیوں کی تعداد کافی حد تک مستقل رہتی ہے اور ایک اور نظریہ یہ ہے کہ دستیاب خالی جگہوں میں کثیر تعداد میں بھرے خاموش خلیوں کی موجودگی ان خام خلیوں کے مرمت اور تجدید کے کام میں رکاوٹ پیدا کرتی ہے جو اس مقصد کے لئے ذخیرہ میں موجود رکھے گئے ہوتے ہیں۔ وہ گھر میں کتے کا سا کام کرتے ہیں اور نئے آنے والوں کو اندر نہیں آنے دیتے۔ اس کا نتیجہ وہی ہوتا ہے کہ جو خود خام خلیے کے ڈی این اے میں خرابی اور اس کے سکوت اختیار کرنے کی صورت میں نکلتا ہے یعنی نگہداشتی عمل میں سستی پیدا ہو جاتی ہے۔

خام خلیے مختلف بافتوں میں چھوٹے چھوٹے رخنوں میں رہتے ہیں جہاں وہ اس عمر کے منتظر رہتے ہیں کہ انہیں مرمت کے کام لیے بلاوہ ملے۔ بلوں کا ماحول انہیں تندرست اور تازہ دم رکھنے کے لئے بہت اہم ہوتا ہے۔ اس بات کے شواہد ملتے ہیں کہ اگر ان میں سے کوئی خلیہ سکوت اختیار کر لے تو وہ ماحول کو تبدیل کر دیتا ہے جس

سے بل میں موجود بقیہ خام خلیوں کے فعل کو ضعف پہنچتا ہے۔ خون کی نالیوں کی دیواروں میں موجود خاموش خلیے یہ بھول کر کہ وہ خون کی نالیوں کے خلیے ہیں ہڈی جیسے خلیوں میں تبدیل ہو جاتے ہیں جس سے کیلشیم زیادہ مقدار میں جمع ہو کر خون کی نالیوں کو سخت کر دیتا ہے اور فالج اور دل کے دوروں کا موجب بنتا ہے۔

وہ سب سے بڑی چیزیں جو خاموش خلیوں کی وجہ بڑھاپے کو عمل تیز کرتی ہیں، ان میں سے ایک دائمی سوزش (Inflammation) ہے۔ یہ چیز اتنی عام اور بڑھاپے کے عمل میں اس قدر مرکزی حیثیت کی حامل ہے کہ گورے لوگ اسے Inflammaging کہنا شروع ہو گئے ہیں۔ ان غیر فعال خلیوں سے جو مواد خارج ہوتے ہیں ان میں چھوٹے چھوٹے سالموں کی ایک کثیر تعداد شامل ہوتی ہے جنہیں سوزشی سائٹو کائن (Cytokines) کہا جاتا ہے۔ 'یہ عام لحمیات ہوتے ہیں جو چوٹ یا عفونت کی صورت میں پیدا ہوتے ہیں' کیمپسی بناتی ہے۔ 'سوزشی سائٹو کائنز کا بڑا کام دوسرے سالموں کو بافت میں کھینچتا ہوتا ہے تا کہ زخم کو صاف کرنے اور حملہ آور جراثیم کو ہلاک کرنے میں مدد دی جا سکے اور بد قسمتی سے یہ سالمے اس طرح اپنا کام سرانجام دیتے ہیں کہ جو تکسیدی نقصان کا موجب بنتا ہے۔'

خاموش خلیوں سے سرزد ہونے والے سب کاموں کا جائزہ لیا جائے تو یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ جب یہ بات واضح ہو جاتی ہے کہ تقسیم ہونے والا خلیہ اس حد تک خراب ہو گیا ہے کہ اب اس کا ازالہ نہیں کیا جا سکتا تو رسولی روک P53 خود بخود خودکشی کے عمل (Apoptosis) کو تحریک کیوں نہیں دیتا اور سکوت پیدا کرنے کی بجائے اسے کوڑے دان کے سپرد کیوں نہیں کرتا؟ 'بالکل ٹھیک' کیمپسی میری اس سے بک انسٹیوٹ کیلی فورنیا میں ہونے والی ملاقات میں بولی۔ 'یہی وہ سوال ہے جس نے مجھے ایک طویل عرصے تک پریشان کیے رکھا۔'

لٹریچر میں ایسے اشارے موجود تھے کہ شاید خاموش خلیے کچھ مثبت خواص کے

بھی حامل ہوتے ہیں۔ لہٰذا کیمپسی اور اس کے ساتھیوں نے ان کا قریب سے مشاہدہ کیا۔ انہیں معلوم ہوا کہ خارج ہونے والے مواد میں کولاجن ہڑپ کرنے والے سالموں اور سوزشی سائٹوکائنز کے علاوہ ایسے سالمے بھی ہوتے ہیں جو بافت کی مرمت اور تحقیق نو کی حوصلہ افزائی کرتے ہیں۔ انہیں پہلے ہی علم تھا کہ زخم کو مندمل کرنے کے لئے ہمارے جسم کو ایک سوزشی ردعمل جاری کرنا پڑتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ جب آپ کو کوئی چوٹ لگتی ہے تو زخم کے آس پاس والی جگہ کے گوشت کا رنگ کچھ وقت کے لئے گلابی ہوجاتا ہے اور وہ گرم ہوجاتا ہے اس چیز کی پڑتال کے لئے شاید خارش خلیے زخم کے اندمال کے عمل میں فعال طریقے سے کام کرتے ہیں، کیمپسی کی ٹیم نے ایسا ٹرانس جینک (ٹرانس جینک ایسے پودے یا جانور کو کہتے ہیں کہ جس میں کسی اور پودے یا جاندار کا تولیدی یا جینیاتی مواد شامل کیا گیا ہو) چوہا پیدا کیا جس میں یہ خلیے ایک ایسا لحمیہ بنا رہے تھے جو ان میں چمک پیدا کر رہا تھا۔ لہٰذا انہیں جسم کے درمیان آسانی سے شناخت کیا جا سکتا تھا۔ بعدازاں انھوں نے اپنی تجربہ گاہ کے چوہوں کی پشت پر چھوٹے چھوٹے زخم لگائے تو انہیں دریافت ہوا کہ واقعی خاموش خلیے زخم والی جگہ پر اکٹھے ہو چکے تھے۔ جب انھوں نے خاموش خلیوں کو ایک کیا تو زخموں کے مندمل ہونے کا عمل بہت سست پڑ گیا۔

بعض دوسرے سائنسدان دریافت کر چکے تھے کہ یہ خلیے جلدی زخم کے مقام پر کس قسم کا مواد (Growth Factor) بنا رہے ہیں۔ انہوں نے اپنے مشاہدات کی اہمیت کو جانچ کے لئے چوہوں کے زخموں کے گرد خاموش خلیوں کو صاف کیا تو انہیں پتہ چلا کہ زخم ٹھیک ہونے میں مشکل محسوس کر رہے ہیں۔ صاف بات ہے کہ یہ کسی ایسی چیز کی کمی وجہ سے تھا جو اس عمل کے ضروری تھی۔ بعدازاں انہوں نے زخموں پر خاموش خلیوں سے حاصل ہونے والا مواد مرہم کے طور پر لگا تو زخم اچھے ہو گئے۔ کیمپسی بتاتی ہے۔

ابھی تک سائنس دانوں نے جلدی زخموں کی جگہ پر پائے جانے والے خاموش خلیوں پر توجہ دی ہے۔ تاہم سارے خاموش خلیے ایک سے نہیں ہوتے۔ جسم کے مختلف حصوں میں پائے جانے والے خاموش خلیے مختلف طرح کے ہوتے ہیں۔ کیمپسی کا کہنا ہے کہ جگر اور گردوں میں پائے جانے والے خاموش خلیے ایسے مواد خارج کرتے ہیں جو ان اعضاء کے زخموں کو ٹھیک کرنے کے لئے بھی اہم ہوتے ہیں۔ میکسمینا ین کی قیادت میں کام کرنے والے یونیورسٹی کالج لندن کے سائنسدانوں نے جب یہ پتہ چلانے کے لئے سیلیمنڈر (چھپکلی نما جانور) پر تحقیق کی کہ ان کے کٹے ہوئے ٹانگیں بازو پورے کے پورے دوبارہ کیسے تخلیق ہو جاتے ہیں تو انہیں دریافت ہوا کہ خاموش خلیے ان کے پھر سے پیدا ہوتے بازوؤں اور ٹانگوں کی کونپلوں میں جمع ہوتے ہیں لیکن بعدازاں انہیں وہاں سے اچھی طرح نکال دیا جاتا ہے۔ ان کا خیال ہے کہ خاموش خلیے تخلیق نو میں ایک فعال کردار سرانجام دیتے ہیں۔ ان کی حالیہ دریافتیں بھی اس تصور کو تقویت دیتی ہیں کہ یہ خلیے جل تھلیوں کے جنین کی صحیح نمو کے لئے ضروری ہوتے ہیں۔ انہیں نکال دیا جائے تو بچوں میں نقائص پیدا ہو جاتے ہیں۔ سائنسدانوں کو چوہوں میں بھی یہی بات دریافت ہوئی ہے کہ خاموش خلیے نمو کے دوران بافتوں کو تشکیل نو میں مدد دیتے ہیں۔ 'یہ پھر وہی دودھاری تلوار والا معاملہ آ گیا' کیمپسی کہتی ہے۔ خاموش خلیے بافتوں کی مرمت کی حوصلہ افزائی اور صحت مند نمو کے لئے ضروری ہیں۔ 'مگر آپ نہیں چاہیں گے کہ وہ ادھر ہی رکے رہیں'۔

یہ سب سے اہم نکتہ ہے کیونکہ جب ہم بڑی عمر کے ہوتے ہیں تو وہ ادھر ہی رکے رہتے ہیں۔ تاحال کوئی بھی یہ نہیں جانتا کہ وہ کیوں یا کب تک رکے رہتے ہیں مگر دائمی اور نچلے درجے کی سوزش کا موجب وہی ہوتے ہیں کیونکہ مستقل خارج ہونے والے مواد مدافعتی نظام کو مسلسل سگنل ارسال کرتے رہتے ہیں۔ 'مجھے نہیں معلوم کہ آپ نے کبھی دیکھا ہو کہ مدافعتی خلیے کس طرح بافتوں میں داخل ہوتے ہیں؟

آکسفورڈ یونیورسٹی کے بائیو کیمسٹری کے پروفیسر لن کوکس نے کہا جو جوڈتھ کیمپسی کی طرح خاموش خلیوں میں خاص دلچسپی رکھتا ہے۔عموماً ایک نوجوان شخص میں خون کا سفید خلیہ بہت حد تک براہ راست راستے کا انتخاب کر کے چوٹ والی جگہ کی طرف مڑ آتا ہے، کوکس بتلاتی ہے لیکن برمنگم کے سائنسدان کہتے ہیں کہ لگتا ہے کہ بوڑھے افراد میں مدافعتی نظام کے یہ خلیے سمت کا احساس کھو کر بافت میں ٹیڑھے میڑھے راستوں سے گزرتے ہوئے زخم والی جگہ پر پہنچتے ہیں اور راستے میں تباہی مچاتے جاتے ہیں۔'لہٰذا ایک بوڑھے شخص میں'، کوکس بتاتی ہے 'نہ صرف یہ کہ سوزش زیادہ ہوتی ہے کیونکہ ان سوزشی سائٹوکائنز کو نکالنے والے خاموش خلیے زیادہ ہوتے ہیں بلکہ آپ کے مدافعتی خلیے چوٹ والی جگہ پہنچنے پر نقصان پہنچا رہے ہوتے ہیں۔

امریکہ کی جوڈتھ کیمپسی کی طرح لن کوکس بھی خلوی سکوت کی طرف سرطانی تحقیق کے شعبے سے آئی تھی۔ زندگی اور ولولے سے معمور ناٹے قد کی یہ خاتون اپنے درخشاں جذبے کی بدولت آپ کو بقیہ چیزیں بھر کر اپنی دنیا میں لے جاتی ہے۔کوکس کو جب تک یاد پڑتا ہے اس وقت سے ہی سائنس میں دلچسپی تھی۔اس نے آکسفورڈ میں ہونے والی ایک ملاقات میں مجھے بتایا تھا۔'میری ماں بتاتی ہے کہ میں ہمیشہ 'تجربات' کرتی رہتی تھی۔اس وقت بھی کہ جب مجھے یہ لفظ کہنا بھی نہیں آیا تھا' وہ ہنستے ہوئے کہتی ہے۔'میں ابھی پرائمری سکول کی طالبہ تھی کہ جب میں اسے کوبالٹ کلورائیڈ لینے کھلونوں کی دکان پر بھیجا کرتی تھی تا کہ میں موسمیاتی تصویریں بنا سکوں۔کیمیکل نیلا ہوتا ہے اور جب اس میں سیلن آتی ہے تو یہ گلابی ہو جاتا ہے اور آپ ان تصویروں کی مدد سے موسم کا حال پہلے سے ہی بتا سکتے ہیں۔خدا ہی جانتا ہے کہ مجھے اس بات کا پتہ کہاں سے چلا تھا!' اسے اپنے گھر میں ہونے والا ایک زوردار دھماکہ اور گھر کے بڑے کمرے میں بکھری شیشے کی بہت سی کرچیاں بھی یاد ہیں جب وہ ایک چھوٹی سی بچی تھی اور امونیا کے ساتھ چھیڑ چھاڑ میں لگی ہوئی تھی۔

کوکس نے اپنی پیشہ ورانہ زندگی کا آغاز ڈنڈی میں واقع ڈیوڈ لین کی تجربہ گاہ سے کیا جو رسولی روک P53 پر کام کر رہا تھا جسے اس نے ایک اور سائنسدان کے ساتھ مل کر 1979 میں دریافت کیا تھا۔کوکس کی ابتدائی تحقیق اس چیز پر تھی کہ یہ جین خلیوں کی تقسیم کی نگرانی کس طرح کرتی ہے۔P53 ایک نیٹ ورک کے قلب میں واقع ایک ماسٹر سوئچ ہے۔ یہ اپنا کام بجالانے کے لئے مجروح خلیوں سے سگنل وصول کرتا ہے اور اپنے پروگرام کو پایہ تکمیل تک پہنچانے کے لئے جینز کے ایک ٹولے کو متحرک کرتا ہے۔کوکس کو جس جین میں زیادہ دلچسپی تھی اسے P21 کہا جاتا ہے جس کا کام خلیے کو خودکشی کی بجائے تقسیم کی بندش کی طرف لے کر آنا ہوتا ہے۔اگر تو کسی خلیے کے ڈی این اے میں زیادہ خرابی نہیں تو P53 اسے P21 کے ذریعے ہلکی سی تحریک پہنچاتی ہے جسے خلیے کو تقسیم کا عمل مکمل کرنے سے قبل ٹھیک ہونے کا موقع مل جاتا ہے لیکن اگر ڈی این اے میں مسئلہ زیادہ ہو تو P53 اسے P21 کے ذریعے زیادہ شدید تحریک دیتی ہے جو اسے مستقل طور پر خاموش کر دیتی ہے۔خاموش خلیوں کے پیدا کردہ نقصان سے کیسے بچا سکتا ہے۔اس بارے میں دو مکاتیب فکر ہیں۔ایک حکمت عملی تو یہ ہے کہ وہ عامل پیدا کیے جائیں جو Senolytics کے طور پر جانے جاتے ہیں۔ یہ عامل ان خلیوں کو مار کر انہیں تجدید کے لئے روانہ کر سکتے ہیں۔دوسری یہ کہ ان خلیوں کو دوبارہ جوان بنایا جائے تا کہ وہ پھر سے معمول کا کام کرنے لگیں۔دونوں طریقوں کے اپنے مثبت اور منفی پہلو ہیں۔حالیہ برسوں میں کیمپسی کی تجربہ گاہ کے بشمول دنیا کی بہت سی تجربہ گاہیں چوہوں میں مختلف جگہوں پر خاموش خلیوں کو ختم کرنے میں کامیاب رہی ہیں۔'بیماری کی صورت میں ایسا کرنے سے پتہ چلتا ہے کہ اگر آپ ابتدائی مرحلے میں ان خلیوں کو مرنے پر مجبور کر دیتے ہیں تو چوہوں میں شدید بیماری لاحق نہیں ہوتی' کیمپسی کہتی ہے۔'اور بعض صورتوں میں اگر آپ بیماری زیادہ ہونے پر بھی خلیوں کو مرنے پر مجبور کرتے ہیں تو آپ کو کچھ افاقہ دیکھنے کو ملتا ہے۔اس کا دارومدار اس بافت

پر ہے اور یہ اس بیماری پر منحصر ہوتا ہے۔'

کیمپسی کی تجربہ گاہ نے چوہوں کے جوڑوں کی سوزش پر اس کے اثرات کا جائزہ لیا ہے جس سے بات سامنے آئی ہے کہ ان کے جوڑ کچھ ہفتوں یا مہینوں بعد افاقہ دکھانا شروع کر دیتے ہیں اور چوہے ٹھیک طرح چلنا شروع کر دیتے ہیں۔ دوسری طرف 2016 میں امریکہ کے میوکلینک کے سائنسدانوں نے چوہوں پر اپنے تجربات کے بعد ذرائع ابلاغ کو بتایا کہ وہ Senolytic Drugs کے متواتر استعمال سے خون کی نالیوں میں کیلشیم جمع ہونے کے عمل کے تدارک یا جمع شدہ کیلشیم کو صاف کرنے میں کامیاب ہو گئے ہیں جو کہ دل اور دل کو خون پہنچانے والی نالیوں کی بیماریوں کا سبب بنتا ہے۔ انہیں امید ہے کہ اس سے ان لوگوں کے علاج کے نئے طریقے دریافت کرنے میں مدد ملے گی جن کی شریانوں میں سختی پیدا ہو جاتی ہے یا یہ آجکل مروج واحد علاج یعنی سرجری کے ساتھ مل کر مریض کو شفایاب کرنے میں اپنا کردار ادا کر سکے گا۔

ایک اور حکمت عملی، آکسفورڈ یونیورسٹی کی لن کوکس کہتی ہے، یہ ہے کہ اس عمل میں تھوڑی چھیڑ چھاڑ کر کے جو عموماً خاموش خلیوں میں خودکشی سے احتراز کی صلاحیت پیدا کرتا ہے، انہیں اس بات پر مجبور کر دیا جائے کہ وہ خود ہی اپنے آپ کو ختم کر لیں۔ یہ طریقہ ادھیڑ عمر چوہوں پر آزمایا گیا ہے اور اس کے بڑے حیران کن نتائج ملے ہیں، وہ کہتی ہے۔ تاہم Senolytics کی بابت عمومی پریشانی یہ ہے کہ کوئی شخص بھی نہیں جانتا کہ انہیں ان اصلی بوڑھے جانوروں (یا انسانوں) پر استعمال کیے جانے پر کیا ہوگا کہ جن کے جسم خاموش خلیوں سے اٹے ہوتے ہیں... ذہن کو الجھن ہونے لگتی ہے۔ اس طرح کا طریق کار تو بڑی مصیبت پیدا کر سکتا ہے۔

ہمیشہ اس بات کا خدشہ بھی ہوتا ہے کہ اگر آپ نقصان کم کرتے ہیں تو اس سے مثبت چیزیں بھی متاثر ہو سکتی ہیں جو کہ خاموش خلیے سرانجام دیتے ہیں۔ جلدی خلیوں

کی مثال لیجیے۔ ان سے ہمارے جسم کا بیرونی غلاف بنتا ہے۔ انہیں خاص طور پر نقصان پہنچنے کا اندیشہ ہوتا ہے اور وہ مرمتی مقاصد کے لئے بڑی تیزی سے تقسیم ہوتے ہیں۔ اس بات کی ایک بڑی وجہ کہ نقصان کا سگنل بند ہونے پر جلدی خلیوں کو خودکشی کی بجائے خاموشی اختیار کرنے پر مجبور کر دیا جاتا ہے، یہ ہے کہ ہم ان اس قدر زیادہ خلیوں کو کھونے کے متحمل نہیں ہو سکتے کہ جو ہمارے جسم کو ہر وقت اکٹھا باندھے رکھتے ہیں۔

کوکس نے جو دوسری صورت تجویز کی ہے وہ کیسی ہے: سکوت کو پیچھے کی طرف پلٹا دیا جائے تاکہ خلیے پھر سے ٹھیک طرح کام کرنا شروع کر دیں؟ سائنسدان تجربہ گاہ کی طشتریوں پر انسانی خلیوں کے ساتھ ایسا کر چکے ہیں کہ جو نہ صرف خلیوں کو سکوت کی طرف دھکیلنے بلکہ اس تعطلی حالت کو برقرار رکھنے کی ذمہ داری بھی ہوتی ہیں۔ ان جینز کے ساتھ کاروائی کر کے سائنسدان ہیفلک حد کو عبور کرنے اور خلیوں کو انتہائی چھوٹے ٹیلومیئرز کے ساتھ رواں دواں رکھنے میں کامیاب ہو گئے تھے لیکن ایک مرحلے پر آ کر ان کا نقصان اس قدر اکٹھا ہو گیا کہ وہ بحران میں مبتلا ہو گئے۔ تاہم یہ حکمت عملی رسولی روک نظام کو بند کر دیتی ہے اور خطرہ یہ ہے کہ ایک بے لگام مجروح خلیہ سرطانی خلیے میں تبدیل ہو سکتا ہے۔

اس خطرے کا خلیوں کو دوبارہ جوان بنانے کی اس ایک دوسری حکمت عملی میں بھی سامنا کرنا پڑتا ہے کہ جس میں مقطوع ٹیلومیئرز کی تعمیر نو کے لئے ٹیلومیریز کو دوبارہ فعال بنایا جاتا ہے جو آپ کو یاد ہوگا کہ جسم کے اکثر خلیوں میں فعال نہیں ہوتا۔ کوکس اس طریق کار کے بارے میں اپنے خدشات کا اظہار کرتے ہوئے کہتی ہے کہ 'اگر ادھیڑ عمر چوہوں میں ٹیلومیریز کو پھر سے فعال بناتے ہیں تو وہ دوبارہ جوان ہو جاتے ہیں۔ ان کے پٹھے بھی موٹے ہو جاتے ہیں؛ معدہ اور آنتیں بھی بہتر کارکردگی کا مظاہرہ کرنے لگتے ہیں، میرا خیال ہے کہ دماغ کا حجم بھی بڑھ جاتا ہے (تجربوں

میں)۔لیکن اگر ان میں کوئی پیش سرطانی رسولی ہوتی ہے تو وہ بڑی تیزی سے پھیلنے لگتی ہے، ان ایسی پیش سرطانی رسولیاں تو انسانی جسم میں عام پائی جاتی ہیں جنہیں صحت مند بافتیں اور مدافعتی نظام قابو میں رکھتے ہیں۔لہٰذا ٹیلومیریز کے بارے میں کوکس کا اندیشہ بھی بجا ہے۔

وہ اور اس کی ٹیم خلیوں کو نئے سرے سے تازہ دم کرنے کے لئے ایک یکسر مختلف زاویے پر تحقیق کر رہے ہیں جس میں ایک کیمیائی مادہ استعمال کیا جاتا ہے اور خلوی مشینری کے مرکزی حصے کو ہدف بنایا جاتا ہے یہ جو ایک خامرے TOR پر مشتمل ہوتا ہے، خلیوں کو وہ لحمیات پیدا کرنے میں مدد دیتا ہے جو جسم میں سارے افعال سرانجام دیتے ہیں اور یہ تیزی سے تقسیم ہونے والے خلیوں میں خاص طور پر بہت مصروف ہوتا ہے اور انہیں تقسیم کی تیاری میں موٹا ہونے میں مدد دیتا ہے۔اگر TOR کو زیادہ لمبے عرصے تک یا بہت زیادہ کام کرنا پڑتا ہے تو یہ خلیے کو خاموش کر دیتا ہے۔ لیکن اگر آپ TOR کی پیدائش کو روکنے کی کوشش کریں تو لحمیات کی پیداوار بھی کم ہو جاتی ہے اور گھر داری کا وہ عمل متحرک ہو جاتا ہے جو تمام فرسودہ اجزا کی تجدید کرتا ہے؛ خاموش خلیے دوبارہ جوان ہو جاتے ہیں، کوکس بتاتی ہے۔وہ اس طریقے کی آجکل اپنی تجربہ گاہ کی طشتریوں میں آزمائش کر رہے ہیں۔ ’’ہمیں کچھ ایسی دوائیاں ملی ہیں جو گہری خاموشی میں ڈوبے کسی خلیے کو لیتی ہیں اور اسے پھر سے جوان کر دیتی ہیں، وہ جوانوں کی طرح کام کرنا شروع کر دیتا ہے اور پھر تعداد بڑھانے کے عمل میں جت جاتا ہے... میرے پاس انکیوبیٹر میں تھوڑے سے پڑے ہیں، اگر آپ انہیں دیکھنا چاہیں تو۔‘‘

مجھے خود انہیں دیکھنے کی بڑی خواہش تھی۔اب تک ہمارے درمیان ہونے والی ساری گفتگو کو پوری طرح سمجھنے کے لئے اصل شے دیکھنے سے بہتر اور کوئی چیز نہ تھی۔ لہٰذا میں کوکس کے پیچھے پیچھے چلتا برآمدے میں آ گئی۔سائنسدانوں والا کوٹ پہنا اور

خردبین میں سے ان سلائیڈوں کو دیکھنا شروع کر دیا جو اس نے انکیوبیٹر سے نکالی تھیں۔ میں نے پہلے کسی نوجوان کے جلدی خلیے دیکھے اور پھر مجھے ایک عمر رسیدہ شخص کی جلد سے لیے گئے خاموش خلیے دکھائی گئے۔ وہ پہلے خلیوں کے مقابلے میں واقعی بوڑھے دکھائی دے رہے تھے جس سے مجھے سٹور سے ملنے والے وہ مرغی کے پرانے انڈے یاد آ گئے جن کی تاریخ گزر گئی ہوتی ہے اور جب انہیں توڑ کر فرائی پین میں ڈالا جاتا ہے تو وہ فرائی پین کی ساری سطح پر پھیل جاتے ہیں۔تازہ انڈے اس طرح نہیں کرتے اور اپنے مواد کو اس طور پھیلنے نہیں دیتے۔ بعدازاں مجھے وہ خلیے دکھائے گئے جنہیں پھر سے جوان کیا گیا تھا اور وہ معجزانہ طور پر انتہائی چست لگ رہے تھے۔اس نیلے رنگ کے استعمال سے جو جوڈی کیمپسی کی ٹیم نے تیار کیا تھا اور جو صرف خاموش خلیوں کو رنگتا تھا۔کوکس اور اس کے ساتھی معائنہ کر سکتے تھے کہ دوا دینے کے بعد ان پر کیا گزرتی ہے۔ دوا دینے سے پہلے ان کے کلچر کے 65 فی صد جلدی خلیوں پر نیلے دھبے تھے جن سے ظاہر ہوتا تھا کہ وہ خاموش خلیے ہیں۔ایک ہفتے کے معالجے کے بعد ان میں سے صرف 15 فی صد پہلے رہ گئے تھے اور بقیہ پھر سے نوجوانوں کی طرح خوشی خوشی تقسیم کا عمل سرانجام دے رہے تھے۔ دلچسپی کی بات یہ ہے کہ جب انھوں نے کیمیکل دینا بند کیا تو وہ آہستہ آہستہ پھر سے اپنے بوڑھے حصوں کی طرف لوٹ گئے۔ مزید یہ کہ سائنسدان کبھی ان کو بوڑھا کر دیتے تھے اور کبھی جوان اور کبھی پھر سے بوڑھا۔اور ان میں بہت سے خلیے ایسے تھے بیسیوں پشتوں تک جارہے تھے جو عام خلوی حدوں سے ماورا چیز تھی۔

کوکس اور اس کی ٹیم جو ڈرگ استعمال کرتے ہیں وہ اس ڈرگ کو سامنے رکھ کر تیار کی گئی ہے جس نے 2009 میں بڑھاپے کا مطالعہ کرنے والے لوگوں میں اس وقت بڑا جوش و خروش پیدا کیا تھا جب امریکہ کے قومی ادارے برائے صحت کے سائنسدانوں نے بڑھاپا روکنے والے مرکبات کی تلاش کرتے ہوئے یہ دریافت کیا

تھا کہ یہ چوہوں کی عمر میں 12 فی صد کا اضافہ کرسکتا ہے اور اس کے ساتھ ساتھ ان کی صحت میں بھی قابل قدر بہتری پیدا کرسکتا ہے۔ ریپا مائسین کو روایتاً پیوند کیے گئے اعضاء کے استرداد کو روکھنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ کیمیکل جزیرہ ایسٹر میں پائے جانے والا ایک ارضی جرثومہ Streptomyces hygroscopicus تیار کرتا ہے اور اسے 1972 میں الگ کیا گیا تھا۔ اسے ابتدا میں فنگس کے علاج کے لئے تیار کیا گیا تھا اور جزیرہ ایسٹر کے مقامی نام ریپانوئی پر اسکا نام ریپا مائسین رکھا گیا تھا۔ آجکل اس دوا کو پوری دنیا کی تجربہ گاہوں میں بڑھاپے کے عوامل پر اس کے متعدد اثرات کا جائزہ لینے کے استعمال کیا جارہا ہے۔

مثال کے طور پر بک انسٹیٹیوٹ کے تحقیق کاروں نے 2013 میں بتایا کہ اس دوا سے تین ماہ علاج کے بعد ان عمر رسیدہ چوہوں میں جو اس طرح کے قلبی امراض (دل کا بڑا ہو جانا، دل کی دیواروں کا موٹا ہو جانا اور بلڈ پریشر کا بڑھ جانا) میں مبتلا تھے کہ جو بڑی عمر میں ہم انسانوں کو لگتی ہیں، دل کے فعل اور عمومی صحت میں قابل قدر بہتری دیکھنے میں آئی۔ اس کے مقابلے میں تجربے میں شامل ان چوہوں میں کہ جنہیں یہ دوا لینے دی گئی تھی مزید زوال مشاہدے میں آیا۔

تاہم ریپا مائسین کے بعض برے اور بعض بہت برے سائیڈ ایفیکٹس مشاہدے میں آتے ہیں جن میں قبض اور ٹخنوں کی سوجن سے لے کر خون میں انتہائی زیادہ کولیسٹرول اور شوگر، نیز ٹائپ 2 ذیابیطس میں اضافہ بڑھنے کا خطرہ شامل ہے۔ یہ مدافعتی نظام کے عمل کو دبا کر پیوندے کیے گئے گردوں کے خلاف جسم کے ردعمل کو روکتی ہیں لیکن اس کی یہی خاصیت ہمیں مختلف متعدی بیماریوں کا شکار بھی بنا دیتی ہے۔

2013 میں انہیں یہ معلوم نہ تھا کہ یہ دوا وہ تبدیلی پیدا کرنے کے لئے کس طرح کام کررہی ہے جسے ہم چوہوں کے دل میں مشاہدہ کررہے ہیں سوائے اس کے کہ یہ اس TOR نیٹ ورک پر اثرات مرتب کررہی تھی جو خلوی مشینری کے مرکز میں پایا

جاتا ہے اور جسے کوکس اور اس کے ساتھی ان خاموش خلیوں کو پھر سے تازہ دم کرنے کے لئے ہدف بناتے تھے جو میں نے ان کے تجربہ گاہ میں دیکھے تھے۔ (TOR = Target of Rapamycin) تاہم مزید تحقیق سے یہ بات سامنے آئی کہ یہ خاموش خلیوں سے خارج ہونے والے اس مواد کو روکتی ہے یا اسے تبدیل کر دیتی ہے جو بافتوں میں اس قدر تباہی مچاتا ہے۔ یہ اس قدرتی تجریدی نظام کو متحرک کرتی بھی محسوس ہوتی ہے جسے خود خوری (Autophagy) کہا جاتا ہے جس میں جسم اپنے رگ وریشے خود ہی کھانا شروع کر دیتا ہے۔ یہ عمل بیمار خلیوں کو اکھاڑ باہر کرتا ہے اور ان نئے خلیوں کے لئے تعمیری بلاک بناتے ہیں مدد دیتا ہے جو بیمار خلیوں کی جگہ لیتے ہیں۔

2015 میں کیمپسی کی ٹیم نے ایک انسٹیٹیوٹ اور دیگر اداروں کے سائنس دانوں کے ساتھ مل کر دریافت کیا کہ ریپا مائسین کی خوراک میں کمی بیشی اور اسے وقفے وقفے سے متواتر دے کر خارج ہونے والے مواد میں موجود اس عنصر کو روکا جاسکتا ہے جو سوزش پیدا کرتا ہے اور اس سے خارج ہونے والے وہ عنصر بھی نہیں رکتے جو زخم ٹھیک کرنے کے لئے ضروری ہوتے ہیں۔ ان کے علم میں آیا کہ سوزشی ردعمل اس قدر پیچیدہ اور گنجلک ہوتا ہے کہ خلیے کو اگر اسے ایک دفعہ روک دیا جائے تو خلیوں کو پھر سے متحرک ہونے میں ایک طویل عرصہ لگ جاتا ہے۔ اسی لیے وقفے وقفے سے خوراک دینا موثر رہتا ہے۔ خوراکیں دینے کا یہ طریق کار سائیڈ ایفیکٹس کے خدشے کو کم کر دیتا ہے۔ 'ہمارا خیال ہے کہ اس سے بڑھاپے سے متعلقہ بیماریوں مثلاً سرطان کے طریق علاج میں ایک بڑی تبدیلی پیدا کی جاسکے گی، اپنی تحقیق کے نتائج کے بارے اعلامیہ جاری کرتے ہوئے کیمپسی نے کہا۔ 'ذرا سوچیں کہ یہ بھی ہوسکتا ہے کہ آپ کو کچھ برس گزرنے کے بعد کچھ ہفتوں یا مہینوں کے لئے گولی لینا پڑے بجائے اس کے کہ آپ کو سائڈ ایفیکٹس کی حامل کوئی چیز بقیہ ساری عمر ہر روز استعمال کرنے کا کہا جائے۔ یہ اس چیز کو ایک نئے زاویے سے دیکھنے کی سبیل ہے کہ ہم بڑھاپے کے عوارض سے کیسے

نپٹ سکتے ہیں۔ اسی سال واشنگٹن سٹیٹ یونیورسٹی کے تحقیق کاروں نے ریپامائسین کو پالتو کتوں پر آزمانے کا اعلان کیا۔ ان کی دلیل تھی کہ مکھیوں، کیڑوں اور چوہوں کی بجائے انسان کے بہترین دوست کی صحت بہتر کرنے اور اس کے بڑھاپے کے عمل کی رفتار کم کرنے کی امید عوامی تخیل کو زیادہ اپنی طرف مبذول کرے گی جس سے بڑھاپے کی تحقیق کو زیادہ عوامی تائید مل سکے گی۔ ابھی تک اس تحقیق کے لئے چند ایک ادھیڑ عمر کے کتے (جن کی عمر چھوٹے کتوں کی نسبت کم ہوتی ہے) جمع کیے گئے ہیں اور اس کا مقصد یہ دیکھنا ہے کہ آیا اس دوا سے کوئی نقصان تو نہیں ہوتا۔ تا حال تو یہی بات سامنے آئی ہے کہ ایسا ہی ہے۔ اگلے مرحلے میں اسے زیادہ لمبے عرصے تک استعمال کر کے دیکھا جائے گا اور بڑھاپے کی بہت سے بیماریوں کو مؤخر کرنے کے عمل پر اس کے اثرات کا جائزہ لیا جائے گا۔ حیوانی ماڈلوں (کیڑوں، مکھیوں، چوہوں اور ہاں اب کتوں) سے ہمیں خاورش خلیوں اور اس چیز کے بارے میں بہت کچھ سیکھنے میں مدد ملی ہے کہ ہم ان میں تبدیلیاں کیسے عمل میں لا سکتے ہیں۔ تاہم خاموش خلیے ہمارے ساتھ کیا کرتے ہیں، اس بارے میں اپنی سوچ کا دائرہ وسیع کرنے کے لئے ہمیں ان مریضوں کا جائزہ لینا ہوگا جو قبل از وقت بڑھاپے کی بیماری کی کسی علامت کا شکار ہیں۔

حواشی

* The other three were Arnie Levine at Princeton University, New Jersey, US; Pierre May at the Integrated Cancer Research Institute, Villejuif, France; and Lloyd Old at Memorial Sloan Kettering Cancer Center, New York, US.

باب نمبر 5

قبل از وقت بڑھاپا

میری مارک جونز* اور اس کی ماں سے ملاقات جنوری کی ایک یخ بستہ شام لندن کے ایک پرانے اور بوسیدہ ہوٹل میں چائے پر ہوئی تھی۔ مارک تیکھے نقوش کا ایک پستہ قد آدمی ہے جس کی عمر کوئی چالیس کے لگ بھگ ہوگی۔ اس کی بلند بھاری اور قدرے رندھی ہوئی آواز ہی ہے جو اسے دوسروں سے ممیّز کرتی ہے۔ آواز سن کر بھی یوں لگتا ہے جیسے اسے گلے کی سوزش ہے۔ اس کی پیدائش قبل از وقت تو نہیں تھی لیکن اس وقت اس کا وزن چار پاؤنڈ سے بھی کم تھا۔ اس کی نشو ونما معمول کے مطابق نہ تھی اور نہ ہی اس کی شباہت کبھی اپنے ہم عمروں کے مطابق ہوسکی۔ بلوغت پر قد بھی ٹھیک نہ نکل پایا جو آج بھی پانچ فٹ تین انچ سے زیادہ نہیں۔ مارک کو پوری عمر جلدی مسائل اور جوڑوں کے درد کا سامنا رہا جو اکثر سوج جاتے ہیں جن سے اس کا بستر سے نکلنا بھی دو بھر ہو جاتا ہے۔ 'میں پندرہ سالوں سے مسلسل بیساکھیاں استعمال کر رہا ہوں کیونکہ بیچ میں درد بہت ہی شدید ہو جاتا ہے اور مجھ سے اسے جھکایا یا موڑا بھی نہیں جاتا'، اس نے مجھے اپنی بپتا سناتے ہوئے کہا۔

ایسے معاملات کسی ایسے شخص کے لئے بہت مشکل ہیں کہ جسے کھیلوں سے ہمیشہ محبت رہی ہو۔ جب وہ 31 برس کا تھا تو اس نے لندن میراتھن میں دوسری بار شرکت کی تھی مگر گھٹنے کے ایک عضلے میں درد عود کر آنے کی وجہ سے اسے دوڑ آدھ راہ میں ہی چھوڑنا پڑی۔ اسے سفید موتیے کا آپریشن کروانا پڑا، کولہے کی ہڈی تبدیل کرانا پڑی اور سدا اپنی جلد خصوصاً ہاتھوں اور پیروں کی جلد کی دیکھ بھال کرنا پڑی جو اکڑ جاتے ہیں

اور سردی کو بہت زیادہ محسوس کرتے ہیں۔ مارک سالہا سال کوئی مسئلہ بگڑنے پر اپنے ڈاکٹر کے پاس جاتا رہا جو اسے ٹیسٹوں کے لئے سپیشلسٹوں کے پاس بھیجتا مگر انہیں کبھی بھی کوئی ایسی چیز نہ مل سکی جس سے اس کے مسئلے پیدا ہوتے ہیں۔ ہوسکتا ہے کہ یہ سب اس کی کھیل کود کی وجہ سے ہوتا ہے، کوئی بے یقینی کی کیفیت میں تبصرہ کرتے ہوئے بولا۔ یہ بات اپنی جگہ کہ تشخیص بہر کیف ایک فائن آرٹ ہے اور مارک کے عارضے بھی دوسروں سے نہیں ملتے، مصیبت یہ تھی کہ وہ جس کے پاس بھی جاتا تھا وہ بس علامات دیکھ کر اس کا علاج کرنا شروع کر دیتے تھے۔ تبدیلی اس وقت آئی جب اس کا دفتر میں معمول کا طبی معائنہ ہوا۔ وہاں پہلی مرتبہ کسی طبیب نے پیچھے ہٹ کر پوری تصویر کا جائزہ لینے کی کوشش کی اور اسے ان سوالوں کے جواب ملنا شروع ہوئے جنہوں نے اس کا اور اس کے گھر والوں کا ناک میں دم کر رکھا تھا۔

مارک سے کہا گیا کہ وہ ان تمام مسئلوں کی ایک فہرست بنائے جن کے علاج کے لئے وہ برسوں سے شفاخانوں کے چکر کاٹ رہا ہے۔ 'میرا طبی معائنہ کرنے والی بی بی کو بڑی دلچسپی محسوس ہوئی۔ وہ بولی ''اوہ اس میں ایک بات اور بھی ہے... کیا کسی نے یہ کوشش بھی کی چیزوں کو باہم ایک جگہ جوڑ کر کسی نتیجے پر پہنچا جائے؟'' اسے جوڑوں کے درد کے ماہر ایک معالج کے پاس بھیجا گیا جس نے اس کی پوری ہسٹری لی، اس کا اچھی طرح معائنہ کیا اور بتایا کہ وہ ورنرز سنڈروم میں مبتلا ہے۔ معالج نے اسے ڈی این اے ٹیسٹ کرانے کو کہا۔ لہٰذا مارک کے خون کا نمونہ جینٹک ٹیسٹ کے لئے انگلینڈ بھیجا گیا اور پھر وہاں سے آخری تجزیے کے لئے ہالینڈ ارسال کر دیا گیا۔ یہ اکتوبر 2015 کی بات تھی اور اپریل 2016 میں بالآخر اس بات کی تصدیق کر دی گئی کہ ورنرز سنڈروم والی تشخیص درست تھی جسے دوسرے لفظوں میں قبل از وقت بڑھاپا بھی کہا جاسکتا ہے۔

'یہ ایک بڑی مزاحیہ صورت حال بن جاتی ہے، آپ سوچتے ہیں ''ٹھیک ہے،

اب انہیں اس کے نام کا پتہ چل گیا ہے۔ یہ اچھا ہو گیا، اب وہ اس کا علاج کر لیں گے،'' وہ سوچتے ہوئے کہتا ہے۔ ''لیکن پھر آپ اچھی طرح سمجھتے ہیں اور آپ کو محسوس ہوتا ہے کہ نہیں، یہ ایسی بات نہیں۔ یہ ایسی نہیں تھی لیکن ہم نے سوچا کہ 'چلو ٹھیک ہے دیکھتے ہیں کہ بات کہاں تک پہنچتی ہے۔'' جب اس نے انٹرنیٹ سے معلومات تلاش کیں اور اس نے بچے کی شرح پڑھی تو اس کی پریشانی میں مزید اضافہ ہو گیا۔ ایسے مریضوں کی اوسط عمر 46 سال لکھی تھی۔ اس کے علاوہ اسے ہڈیوں کی بیماریوں' دل کے عوارض، سرطان نیز جلد عضلات اور نسوں کے عارضے بھی لاحق ہو سکتے تھے۔ ورنرز کے مریضوں کے بال بھی جلد سفید ہو جاتے ہیں اور کمزور ہو کر جھڑ جاتے ہیں اور وہ گنجے ہو جاتے ہیں، جلد کے نیچے چربی ڈھلنے کی وجہ سے ان کا منہ بھی سکڑ جاتا ہے اور بازو اور ٹانگیں پیر کی طرح سوکھ جاتے ہیں۔' آپ کے ذہن میں ہمیشہ بری سے بری تصویر آتی ہے، مارک کہتا ہے۔ 'لگ رہا تھا کہ میرے بس آٹھ سال باقی رہ گئے ہیں۔ اور میں سوچ رہا ہوں کہ ابھی تو میں نے جنوبی امریکہ بھی نہیں دیکھا؛ ابھی تو مجھے دیوار چین دیکھنے کے لیے بھی جانا ہے...'



'ورنرز کی ایک خاص بات' برائٹن یونیورسٹی میں اس بیماری پر تحقیق کرنے والا سائنسدان رچرڈ فراغر کہتا ہے، 'یہ ہے کہ اس میں خلیوں کے بڑھنے کی صلاحیت میں بہت زیادہ کمی واقع ہو جاتی ہے۔ لیونارڈ ہیفلک نے 1960 کے عشرے میں بتلایا تھا کہ عام انسانی خلیوں میں تقسیم ہونے کی ایک واضح حد ہوتی ہے۔ ان کی آبادی تقریباً 50 مرتبہ دگنا ہوتی ہے۔ ورنرز سنڈرم کی صورت میں کلچر کے 90 فی صد سے زیادہ خلیے 20 سے بھی کم مرتبہ دگنا ہوتے ہیں۔ یہ خلیوں کی تقسیم کا بہت زیادہ فرق ہے،

خصوصاً جب آپ خلیوں کی تعداد کے حوالے سے سوچتے ہیں، فراغر کہتا ہے۔ کسی بافت کی مرمت اور نگہداشت کے لئے دستیاب خلیوں کی کل تعداد دگنیوں کی تعداد کی طاقت دو کے برابر ہوتی ہے۔' لہٰذا عموماً یہ 50 کی طاقت دو ہو گی۔ ورنرز سنڈروم میں مبتلا افراد میں 20 کی طاقت دو کے برابر ہوتی ہے۔ یہ ایک بہت بڑا فرق ہے۔ دگنا بھی نہیں، یہ 30 کی طاقت کا فرق ہے۔ اس کا حساب میں نے جو لگایا ہے اس کے مطابق یہ عمر بھر کے 1125 کلوگرام خلیے بنتے ہیں'۔ یہ افراط ملنے والے شواہد سے، فراغر کہتا ہے، یہ پتہ چلتا ہے کہ فرنرز میں مبتلا لوگوں کی اکثر علامات خاموش خلیوں کے اکٹھ کا نتیجہ ہوتی ہیں کیونکہ وہ مدافعتی نظام کی صفائی کی صلاحیت سے زیادہ ہو جاتے ہیں۔

فراغر اس وقت سے ورنرز سنڈرم کا مطالعہ کر رہا ہے جب اس نے 1990 کے اوائل میں اس موضوع پر پی ایچ ڈی کی تھی۔ بڑھاپے پر تحقیق کے شعبے میں اس کے سفر کا آغاز اس وقت ہی ہو گیا تھا جب وہ ابھی ایک چھ سال کا بچہ تھا اور اس نے گھر کے پرانے بلیک اینڈ وائٹ ٹی وی پر بی بی سی کی ایک دستاویزی فلم دیکھتے ہوئے ہیفلک حد کے بارے میں سنا تھا۔ 'وہ دستاویزی فلم' وہ لبوں پر مسکراہٹ بکھیرے واقعے کو ذہن میں لاتے ہوئے کہتا ہے۔ 'وہی کچھ بتا رہی تھی جو سائنس پر مبنی سب دستاویز فلمیں بتاتی ہیں۔ ایک طرف آواز آتی ہے ''شب بخیر بچو، سائنسدان اس پر کام کر رہے ہیں۔ سرطان کا یہ علاج جلد ہی آ جائے گا...!'' اس دن ہی اس کا دل سائنس میں اٹک گیا اور اس نے سوچا کہ اب بننا ہے تو صرف سائنس دان ہی۔ 'لیکن میں جو محسوس کرتا ہوں وہ یہ ہے کہ میں نے بھی ایسے بہت سے ڈبوں کو ٹک کیا ہے جو ظاہر کرتے ہیں کہ لوگ معمر افراد کے علاج کا پیشہ اختیار کریں گے، وہ کہتا ہے۔' کیونکہ میرے والدین... ہمارا گھر چھن گیا تھا؛ ہم اپنے دادا دادی کے ساتھ رہے اور بوڑھے افراد کے ساتھ رہنا ایک بہت ہی مضبوط نشانی ہوتی ہے کہ آپ انہیں ایسے نہیں دیکھیں

گے کہ جیسے وہ جہنم سے آئی ہوئی کوئی عجیب الہیئت مخلوق ہوں۔ وہ بھی سچ مچ کے انسان ہوتے ہیں؛ اور میں اپنی دادی کے بہت زیادہ قریب تھا، جو میرے لیے بہت، بہت ہی زیادہ خوشگوار تجربہ تھا۔'

جب فراغر نے 1980 کے عشرے میں امپیریل کالج لندن سے حیاتیات کے مضمون میں گریجوایشن کی ڈگری حاصل کی تو علم پیری کا شعبہ بمشکل ہی درسگاہوں میں موجود تھا۔ بڑھاپے کی بیالوجی پر ملنے والا مواد بہت غیر مربوط اور غیر منظّم تھا۔ لیکن لندن میں کتابوں کی مشہور دکان فوائلز میں شیلفوں کی خاک چھانتے ایک چھوٹی سی کتاب اس کے ہاتھ لگی جس کا نام مطالعہ حیاتیات 151: بڑھاپا تھا۔ اس نے جوش میں جھپٹ کر وہ کتاب اٹھائی اور اسے کوچ کے اس لمبے سفر کے دوران سرورق تا تتمہ پڑھ ڈالا جو اس نے ایک دوست سے ملنے کے لئے کرنا تھا۔ اس میں چند سطور Hutchinson—Gilford Syndrome پر بھی تھیں۔ یہ قبل از وقت بڑھاپے کی بیماری چھوٹے بچوں کو لاحق ہوتی ہے جبکہ ورنرز بلوغت کے لگ بھگ کہیں ظاہر ہوتی ہے۔ فراغر کو خاص طور پر جو بات دلچسپ لگی وہ یہ تھی کہ یہ دونوں بیماریاں ایک جینی تغیر سے پیدا ہوتی ہیں اگر چہ اس وقت کسی پتہ نہیں تھا کہ ان سے کون سی جینز ملوث ہوتی ہیں۔ یہ ایک ایسا وقت تھا جب سائنسدان بہت سی پریشان کن موروثی بیماریوں کے پیچھے متغیر جینز کو تلاش کرنے والے سائنسدان Cystic fibrosis اور Duchenne Muscular Dystrophy جیسی امراض کے ضمن میں کامیابیاں حاصل کر رہے تھے۔ اس وقت نئی نئی جینز کی دریافت کا دور تھا اور لوگ اکثر یہ باتیں کرتے سنائی دیتے تھے کہ فلاں جین یہ کرتی ہے اور فلاں جین وہ کرتی ہے۔ بہت ہی جلد فراغر اس فیصلے پر پہنچ چکا تھا کہ وہ مطالعہ کرے گا ورنرز سنڈرم کا اور وہ جین دریافت کرے گا جو متغیر ہونے پر 'انسانوں میں ایسی بہت سی علامات پیدا کرتی ہے جو بہت زیادہ بڑھاپے کی طرح کی ہوتی ہیں۔'

فراغر نے پی ایچ ڈی 1994 میں مکمل کی اور ورنرز جین واشنگٹن یونیورسٹی کے جارج مارٹن اور اس کے ساتھیوں نے 1996 میں دریافت کی، اسے WRN کے نام سے موسوم کیا گیا۔ معلوم ہوا کہ جب جینوم کو نقل کیا جا رہا ہوتا ہے تو وہ خامرہ تیار کرتی ہے جو خلیے کی تقسیم کے عمل کے دوران ڈی این اے کو کھولتا ہے۔ لیکن فراغر نے اپنے پی ایچ ڈی کے مقالے کے لئے کی جانے والی تحقیق میں یہ دریافت کیا کہ ورنرز خلیوں کی عمر اس قدر کم ہونے کی وجہ یہ ہے کہ ان کے عام انسانی خلیوں کی نسبت خاموشی اختیار کرنے کا امکان تین سے پانچ گنا زیادہ ہوتا ہے۔ پچھلے ایک باب میں ہم نے دیکھا تھا کہ ٹیلومیئرز ہر تقسیم کے ساتھ چھوٹے سے چھوٹے ہوتے چلے جاتے ہیں اور ہیفلک حد (خلیوں کی معمول کی عمر) پر پہنچتے پہنچتے ان کا کیا ہوتا ہے۔ ورنرز خلیوں میں ٹیلومیئرز معمول سے زیادہ تیزی سے چھوٹے ہوتے محسوس ہوتے ہیں اور لگتا ہے کہ وہ الارم کے سگنل عام خلیوں کے ٹیلومیئرز کی نسبت زیادہ جلد (یا زیادہ لمبے وقت تک) ارسال کرنا شروع کر دیتے ہیں۔

جیسا کہ پہلے ذکر ہو چکا ہے ٹیلومیریز ایک ایسا خامرہ ہے جو بعض بافتوں میں ٹیلومیرز کو بحال کرنے کا کام کرتا ہے۔ ٹیلومیئرز اور ٹیلومیریز کے ساتھ گذشتہ پہرے میں بیان کردہ نسبت نے ورنرز سنڈرم کے ایک اور پریشان کن پہلو کو منکشف کیا ہے۔ وہ یہ کہ معمول کے بڑھاپے کے برعکس اس میں سارا جسم بوڑھا نہیں ہوتا۔ 'اس میں مدافعتی نظام اور نیوران متاثر ہوتے ظاہر نہیں ہوتے، فراغر کہتا ہے' لہٰذا آپ کے سامنے ایک دلچسپ صورت حال پیدا ہو جاتی ہے کہ بعض بافتیں تو بہت بری متاثر ہو جاتی ہیں اور بعض کو ذرا سا کچھ بھی نہیں ہوتا' سو اصل معاملہ کیا ہوتا ہے؟ پتہ یہ چلتا ہے کہ وہ بافتیں جن میں ٹیلومیریز افراز ہو رہا ہوتا ہے، ورنرز کے اثر سے پوری طرح محفوظ رہتی ہیں اور جن بافتوں میں ٹیلومیریز نہیں ہوتا وہ محفوظ نہیں ہوتیں اور بہت بری طرح متاثر ہوتی ہیں۔'

ٹیلومیئرز کہانی کا محض آدھا حصہ ہیں۔ کروموسومز کی ان محافظ ٹوپیوں کی کجروی بذات خود اس بات کی وضاحت کے لئے ناکافی ہے کہ ورنرز خلیے اس قدر زیادہ شرح سے خاموش کیوں ہوتے ہیں۔ گذشتہ باب میں ہم نے دیکھا تھا کہ ڈی این اے کو پہنچنے والا سب طرح کا نقصان (دھوپ سے ملنے والی الٹراوائلٹ شعاعیں، فری ریڈیکل یا زہریلے کیمیائی مادے) خلیے کو اس کے راستے میں روک سکتا ہے۔ پتہ یہ چلتا ہے کہ ورنرز خلیے کسی بھی ذریعے سے آنے والے نقصان کے پیغامات کو عام خلیوں کی نسبت زیادہ شدت سے محسوس کرتے ہیں اور بریکیں لگانے کے لئے زیادہ تیار رہتے ہیں۔ لیکن کیوں؟

کوکس، وہ خاتون جس نے مجھے خاموش خلیے خردبین کی مدد سے دکھائے تھے، کو یہ راز اتفاقیہ معلوم ہوا۔ اس کی خلیوں کی تقسیم اور ان کی بڑھوتری کے عمل میں دلچسپی بہت شروع کے دنوں سے چلی آرہی تھی جب وہ ڈنڈی سکاٹ لینڈ میں سرطان پر تحقیق کر رہی تھی۔ اس کی خصوصی توجہ مشینری کے اس چھوٹے سے پرزے پر ہے جو ڈی این اے کے فیتے کے ساتھ ساتھ حرکت کرتا رہتا ہے اور ضروری لحمیات کو اندر کھینچ کر دوئی لڑیاں تیار کراتا ہے اور ٹوٹے پھوٹے ذروں کی صفائی کرتا ہے۔

1996 میں نیویارک میں خلیوں کی افزائش پر ایک کانفرنس کے دوران عمارت کے بیرونی حصے میں لگے ان پوسٹروں پر نگاہ دوڑا رہی تھی جن پر ریسرچ گروپ اپنی دل چسپ دریافتوں کا ماجرا بتاتے ہیں۔ وہ ورنرز جین کی دریافت سے متعلق ایک پوسٹر کے سامنے رکی جس میں بتایا گیا تھا کہ متغیر WRN جین کے حامل افراد جلد بوڑھے ہو جاتے ہیں۔ کیوں ہو جاتے ہیں۔ اس کے بارے میں نہ تو کوئی تھیوری درج تھی اور نہ ہی کوئی وضاحت۔ بس مشاہدہ بیان کیا ہوا تھا۔ بڑی سائنسی کانفرنسوں میں عام طور پر سینکڑوں ایسے پوسٹر لگائے جاتے ہیں اور ہوسکتا ہے کہ کوکس تو اسے پوسٹر کو پڑھے بغیر ہی آگے گزر جاتی لیکن جب اس نے کھڑے ہو کر اسے پڑھا تو اسے

یہ موضوع بہت دلچسپ لگا۔ اسے لحمیات کی ان جیناتی تراکیب کی بڑی اچھی طرح خبر تھی جو اس کے افزائشی پلیٹ میں درآتے تھے اور WRN کا کوڈ بھی مانوس لگ رہا تھا۔ کیا یہ ان لحمیات میں سے ہی میں جو افزائش کا اہم کام سرانجام دینے کے لئے پلیٹ فارم میں درآتے ہیں؟

آکسفورڈ اپنی تجربہ گاہ میں جا کر کوکس نے اپنے ذہن میں آنے والے خیال کو پرکھا اور اسے معلوم ہوا کہ وہ درست تھی۔ بنیادی طور پر یہ ایسے کام کرتا ہے۔ معمول کے عوامل کی انجام دہی کے دوران جب ڈی این اے کے فیتے کے ساتھ ساتھ لڑھکتا افزائشی پلیٹ فارم مجروح حصے سے ٹکراتا ہے تو یہ رک جاتا ہے اور WRN کو پیغام بھیجتا ہے جو خود کو پلیٹ فارم سے جوڑ لیتا ہے۔ WRN کے پاس ایک چھوٹی سی قینچی ہوتی ہے جس سے وہ بیمار حصے کو کاٹ کر الگ کر دیتا ہے اور پھر پرے لڑھک جاتا ہے اور مشین ڈی این اے کے فیتے کے ساتھ ساتھ آگے حرکت کرتی رہتی ہے۔ لیکن اگر WRN جین میں کوئی خرابی ہو تو یہ کال کا جواب نہیں دیتی اور سارا عمل رک جاتا ہے جس کے سنگین نتائج خلیے کو بھگتنا پڑتے ہیں۔

افزائشی پلیٹ فارم 'قدرے بائیسکلوں کی طرح کے' ہوتے ہیں، رچرڈ فراغر وضاحت کرتا ہے۔ 'وہ بہت، بہت ہی زیادہ پائیدار ہوتے ہیں بشرطیکہ وہ حرکت کرتے رہیں۔ اگر انہیں زیادہ وقت کے لئے روک دیا جائے تو سارا نظام بیٹھ جاتا ہے۔ ڈی این اے کی مرمت کے خام رے مسئلے کو ٹھیک کرنے کے لئے اندر داخل ہوتے ہیں اور سارے سٹرکچر کو حذف کر کے مسئلہ حل کر دیا جاتا ہے۔ اس طرح بہت سا مواد ضائع ہو جاتا ہے۔' خلیے میں کروموسوم کے بہت سے چھوٹے چھوٹے ریزے اور انحرافات رہ جاتے ہیں جو اینٹی کینسر نظام کو خبردار کرتے ہیں اور خلیے حالت سکوت میں چلے جاتے ہیں۔

یہ ان خلیوں کی پیدا کردہ دائمی سوزش ہے جو مارک کے جوڑوں، نسوں اور کمر

میں درد اور اس کے لئے جلدی مسائل پیدا کرتی ہے۔ مارک میں حال ہی میں تشخیص کی جانے والی ذیابیطس اور اسے اور ورنرز کے دوسرے مریضوں کے اکثر دوسرے مسائل بھی سوزش کا ہی شاخسانہ ہیں۔ یہ واضح طور پر Inflammaging ہی دکھائی پڑتی ہے اور ورنرز سنڈرم پر تحقیق کرنے والے ماہرین پیری اسے اس چیز کے ماڈل کے طور پر لیتے ہیں کہ ہم باقی لوگوں میں بڑھاپا کیسے عمل پذیر ہوتا ہے (گو ذرا آہستہ رفتار سے)۔ انھوں نے تحقیق کی ہے کہ ورنرز خلیے میں پیدا ہونے والی بدنظمی خلوی خاموشی کیسے پیدا کرتی ہے یعنی یہ اپنی تکلیف کا پیغام کیسے ارسال کرتا ہے اور جب یہ بری چیزیں کرنا شروع کرتا ہے تو ان عوامل کا سلسلہ کیسے متحرک کرتا ہے جو اس کو مستقل طور پر ساکت کر دیتے ہیں۔ اس سلسلے میں سب سے نمایاں ایک لحمیہ ہوتا ہے جسے P38 MAPK* کہا جاتا ہے۔ یہ مختلف کھلاڑیوں کے فعل کو کنٹرول کرتا ہے اور ان سوزشی سائٹوکائنز کی تالیف کرتا ہے جن سے ہماری ملاقات گذشتہ باب میں ہوئی تھی یعنی وہ سالمے جو مدافعتی نظام کو برانگیختہ کرتے ہیں اور اسے دائمی سوزش پیدا کرنے کے لئے ہمیشہ ہمیشہ کے لئے کام کرتے رہنے میں مصروف رکھتے ہیں۔

جوڑوں اور آنتوں کی سوزش، چنبل * اور کروہن * جیسے سوزشی عوارض میں P38 MAPK کے کردار کے بارے میں ہم کافی عرصے سے جانتے ہیں اور بہت سے بڑے بڑے دواساز دن رات اس کوشش میں لگے ہوئے ہیں کہ ان بیماریوں کے علاج کے لئے اس کے سدباب کے محفوظ اور مؤثر طریقے دریافت کیے جائیں۔ کارڈف یونیورسٹی ویلز کے ڈیوڈ کپلنگ اور اس کے ساتھی وہ پہلے سائنس دان تھے جنہوں نے پیچھے ہٹ کر پوری تصویر پر نظر ڈالی اور بتایا کہ P38 MAPK صرف سوزش کو ہی شہہ نہیں دیتا بلکہ یہ دباؤ کے ردعمل کے سارے کاروبار، اور انہدامی خلیوں کو بند کرنے اور سکوت پیدا کرنے میں کلیدی کردار ادا کرتا ہے۔ کم از کم ورنرز میں مبتلا افراد میں اور غالباً ہم سب کا ہی معاملہ ہے۔

یہ ثابت کرنے کا مطلب کہ اصل معاملہ یہی ہے یہ تھا کہ P38 MAPK عاملوں کے ساتھ کام کیا جائے تاکہ دیکھا جا سکے کہ وہ کیا اثر دکھاتے ہیں۔ کل کو دوا مارکیٹ میں آ کر کسی قدر زیادہ روپیہ پیدا کر سکتی ہے یہ دیکھتے ہوئے بڑے بڑے دواساز ادارے اپنے پتے چھپا کر کھیلتے ہیں۔ اور یہ ادارے اس وقت اپنے مرکبات دوسروں کو بتانے میں ہچکچا رہے تھے۔ لہٰذا کپلنگ نے مدد کے لئے مارک بیگلے کی طرف جانے کی ٹھانی جو آجکل سسیکس یونیورسٹی میں نامیاتی کیمیا کے پروفیسر ہیں۔

جب میں پروفیسر بیگلے سے ملنے برائٹن کے نواح میں گھنے سرسبز درختوں سے پر کیمپس میں واقع اس کی تجربہ گاہ میں گیا تو دوران گفتگو اس نے بتایا کہ 'ایک مسئلہ یہ بھی ہے کہ P38 MAPK ایک ایسا لحمیہ ہے جسے آپ جذب نہیں کر سکتے کیونکہ یہ بہت سے عوامل کیلئے انتہائی اہمیت رکھتا ہے۔ ڈیوڈ کی دلچسپی یہ ثابت کرنے میں تھی کہ یہ لحمیہ بنیادی چیز ہے اور یہ کہ ورنرز کے امراض اور انہدام تیزتر بڑھاپے کا باعث بنتا ہے۔ یہاں سوال یہ تھا کہ کیا بعض حالات میں عام لوگ بھی اس طرح کے تیزتر بڑھاپے کا تجربہ کرتے ہیں؟ کیا دباؤ ٹیلومیرز کے گھٹنے سے پہلے ہی خلیوں کو بوڑھا کر سکتا ہے؟ یہ ایک اہم سوال ہے۔ ٹونی بلیئر اور باراک اوباما یو کے اور یو ایس کی حکومت کی سربراہی کا عہدہ سنبھالنے سے پہلے بھلے چنگے پرشباب چہروں کے مالک تھے لیکن جب وہ کرسی سے اترے تو ذہنی دباؤ اور تفکرات کی وجہ سے ان کا شباب گہنا چکا تھا۔ انہیں دیکھ کر کون شخص یہ نہ سوچتا ہوگا کہ آیا ذمہ داریوں کے بوجھ اور دباؤ کی وجہ سے ایسا ہوا؟

'میں اس وقت کارڈیف میں تھا اور میڈیکل سکول یونیورسٹی میں حال ہی میں ضم ہوا تھا۔ لہٰذا تعاون کے لئے موقعے پیدا ہوئے تھے'، برے قد کاٹھ اور الجھی داڑھی کا حامل بیگلے بولا جس کے لبوں پر ہر وقت مسکراہٹ عیاں رہتی ہے۔ 'پتہ نہیں کہاں سے اچانک یہ ای میل آ ٹپکی تھی۔ لہٰذا میری اور ڈیوڈ کی ملاقات کافی کی میز پر ہوئی...

جب سائنسدانوں کو ایک دوسرے سے مل کر کام کرنا ہو تو یہ بہت ضروری ہوتا ہے کہ آپ کی ایک دوسرے کے ساتھ بنے بھی، آپ ایک دوسرے سے گپ شپ بھی کر سکیں اور ہماری ایک دوسرے سے خوب بن گئی تھی!' بیگلے اس بات پر راضی ہوا تھا کہ کیپلنگ اس قدر مالی وسائل تلاش کر لیتا ہے کہ جن سے اس کی تجربہ گاہ میں مطلوبہ تعداد میں ملازمین بھرتی کیے جا سکیں تو وہ ان مرکبات پر کام کرنے کے لئے تیار ہو گا جو P38 MAPK کا تدارک کر سکیں۔ ایک ایسا مرکب تیار کرنا کہ جو صرف خاص اس لحمیے کا کام کرے واقعی ایک صبر آزما کام تھا۔ یہ ایسے ہی تھا کہ جیسے کسی بہت بڑے شور شرابے میں کسی ایک واحد سر کو خاموش کیا جائے۔ چونکہ P38 MAPK اتنے زیادہ عوامل کے لئے اہم ہوتا ہے، اگر بیگلے اور اس کے ساتھی اس لحمیے کو ختم کرتے تو اس کے ساتھ دیگر ضمنی نقصان لازمی تھا۔ وہ ورنرز خلیے جنہیں سائنسدان تحقیق کے لیے استعمال کر رہے تھے بہت قیمتی تھے: بہت کم ایسے لوگوں کا پتہ چل سکا تھا کہ جنہیں یہ مسئلہ لاحق تھا، لہٰذا خلیوں کی فراہمی بہت کم تھی۔ ان خلیوں کو جنہیں وہ طشتریوں میں کاشت کرتے تھے، مختلف تجرباتی عوامل کی وجہ سے بہت زیادہ دباؤ برداشت کرنا پڑتا تھا۔ وہ سب اپنی عمر کے مختلف مرحلوں میں تھے۔ اور مختلف بیمار افراد سے آنے کی وجہ سے وہ جنیاتی اعتبار سے بھی نادر تھے، سو خلیوں کی کوئی سی بھی دو لائنیں ایسی نہ تھیں کہ جن کا طرز عمل ایک سا ہو۔ لہٰذا ماہرین فلکیات کے لئے یہ پتہ چلانا بہت مشکل ہو گیا تھا کہ کیا ہو رہا ہے۔

'میرا خیال ہے کہ ہم نے آٹھ سے دس مختلف کیمیائی رکاوٹی مادے بنائے تھے جو سب کے سب پہلے P38 MAPK پر وار کرتے تھے اور پھر وہ آگے جاتے تھے تا کہ ہم دیکھ سکیں کہ آیا ہم اس لحمیے کو نکالنے کے کچھ زہریلے اثرات سے بچ سکتے ہیں۔ پھر ہم نے دوسرے راستوں کی طرف جانے کی کوشش کی تا کہ دیکھا جا سکے کہ آیا وہ بھی ملوث ہیں۔ اس تحقیق میں اب تک کم و بیش 15 سال لگ چکے ہیں' بیگلے بتاتا ہے۔

ان کی ریسرچ کا نتیجہ یہ تھا کہ P38 MAPK دباؤ کے رد عمل میں بطور کلیدی کھلاڑی ورنرز سنڈروم میں مبتلا افراد کے قبل از وقت بڑھاپے میں براہ راست ملوث ہے۔ ان کے نتائج اس امکان کا بھی عندیہ دیتے ہیں کہ دباؤ بعض حالات میں ٹیلومیر کلاک پر ان کا وقت دیکھنے سے پہلے خلیوں کی خاموشی کو تحریک دے کر ہم سب میں بڑھاپے کے عمل کو تیز تر کر سکتا ہے۔ بیگلے اور کیپلنگ کی تجربہ گاہوں کے اشتراک عمل کے نتیجے میں اس سوال کے بارے میں بیش قیمت آگہی ملی ہے کہ بڑھاپا کیسے آتا ہے۔ اس کے علاوہ اس سے ورنرز سنڈروم میں مبتلا افراد کو فوری عملی مدد ملنے کی بھی امید ہے۔ باقی ملکوں کے مقابلے میں جاپان میں اس مسئلے میں مبتلا افراد زیادہ تعداد میں پائے گئے ہیں۔ جاپان میں خیال کیا جاتا ہے کہ یہ ایک بانی تغیر کی وجہ سے ہوتا ہے۔ بانی تغیر سے مراد وہ یہ لیتے ہیں کہ یہ کسی واحد ایسے فرد نے لوگوں میں متعارف کرایا جو ان بہت سے ایسے لوگوں کا مشترک جد ہے جن کے جسم میں آجکل یہ متغیر جین پائی جاتی ہے۔ رچرڈ فراغران ڈاکٹروں کے ساتھ قریبی رابطے میں کام کر رہا ہے جو ایسے مریضوں کی نگہداشت کر رہے ہیں۔ 'میں وہ مسئلے خود اپنی آنکھ سے دیکھنے جاپان گیا تھا جن کا سامنا ان افراد کو کرنا پڑتا ہے اور یہ بہت خوفناک ہے۔ ان کی متوقع عمر میں اضافہ ہوا ہے مگر ان کا معیار زندگی ٹھیک نہیں۔'

ایک بڑا مسئلہ زخم ٹھیک نہ ہونا ہے۔ بہت سے افراد کے پیروں اور ٹخنوں پر السر پیدا ہو جاتے ہیں۔ جلد کی تین تہیں ہوتی ہیں اور ایسا درمیانی تہہ میں نقص پیدا ہونے کی وجہ سے ہوتا ہے جس سے یہ با آسانی پھٹنے لگتی ہے۔ یہ زخم گہرے ہو کر ہڈیوں تک پہنچ جاتے ہیں۔ اس صورت میں مریض کی کمر اور بازوؤں سے جلد لے کر اسے متاثرہ جگہ پر پیوند کرنے کی کوشش کی جاتی ہے۔ یہ آپریشن بہت تکلیف دہ ہوتا ہے اور اکثر ان میں ناکامی کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ آخر کار ان کے پیر کاٹنا پڑتے ہیں اور بقیہ عمر وہیل چیئر استعمال کرنے پر مجبور ہو جاتے ہیں۔

کیپلنگ اور بیگلے کو اپنی ریسرچ کے دوران معلوم ہوا کہ جب ان مریضوں کے جلدی خلیوں کا P38 MAPK کی روک تھام کرنے والی دواؤں سے علاج کیا جاتا ہے تو وہ ٹھیک ہو جاتے ہیں۔ ان کی ڈی این اے کی خرابی سے انتہا درجے کی حساسیت میں افاقہ ہوتا ہے اور وہ معمول کی عمر تک زندہ رہ پاتے ہیں۔ فراغر ان دواؤں کو مریضوں کے زخموں پر آزمانا چاہتا ہے۔

بڑے دواساز اداروں کی تیار کردہ P38 MAPK کی روک تھام کرنے والی متعدد دوائیں پہلے ہی شفا خانوں میں آ چکی ہیں اور مؤثر ثابت ہو رہی ہیں اور انہیں جوڑوں کی سوزش کے مریضوں پر آزمایا جا رہا ہے۔ تاہم ایسی دوائیں ابھی گھروں بازاروں تک نہیں پہنچیں کیونکہ وہ لمبے عرصے تک استعمال کی صورت میں (خصوصاً جگر کے لئے) زہریلی ثابت ہوئی ہیں۔ فراغر جو جاپان کے ایک ڈاکٹر کے ساتھ مل کر کام کر رہا ہے، کا ارادہ یہ ہے کہ ان مرکبات کو زخموں کے کناروں کے گرد مرہم کی طرح لگا کر دیکھا جائے اور جب زخم بند ہو جائیں تو علاج روک دیا جائے۔

’میں یہ ضرور کر کے دیکھنا چاہتا ہوں‘، وہ کہتا ہے۔ ’میرا خیال ہے کہ 20 سالوں بعد... مریضوں نے ہمارے ساتھ تعاون کیا ہے اور میرے اندر یہ شدید خواہش ہے کہ کوئی عملی نتیجہ سامنے آئے۔ کیونکہ ہم کر کیا رہے ہیں؟ ہم خلوی نشوونما کو ٹھیک کرنے کی کوشش کر رہے ہیں کہ وہ معمول کے مطابق حل پذیر ہو۔ ہم ورنرز کے مریضوں میں خلوی خاموشی سے پیدا ہونے والے مسائل کا جائزہ لے رہے ہیں اور میری یہ تمنا ہے کہ کسی طور پر اس مسئلے کو حل کرنے میں کامیاب ہو جائیں۔‘ لیکن جب آپ ورنرز کے جلدی خلیوں کی افزائش صلاحیت کو بڑھانے کے امکان کی بات کرتے ہیں، وہ واضح طور پر مایوس لہجے میں بات کرتے ہوئے کہتا ہے، ’ہمیشہ ایسے لوگوں سے ملنا ہوتا ہے جو کہتے ہیں ’’سرطان کے خدشے کا کیا ہوگا؟‘‘ میں جواب میں کہتی ہوں آپ دونوں میں سے کیا چاہیں گے؟ پیر کاٹنا یا سرطان کا خدشہ؟... مجھے بڑی امید ہے کہ ہم بالآخر اس

کے لئے کچھ نہ کچھ کرنے میں کامیاب ہو جائیں گے۔‘



طشتری والے خلیوں کا مطالعہ کر کے بڑھاپے کے بارے میں بہت کچھ سیکھا جا سکتا ہے لیکن جلد یا بدیر نظریات کو جانداروں پر بھی آزمانا ہوگا کیونکہ زندگی میں، خلیے پورا وقت ایک دوسرے سے باتیں کرتے رہتے ہیں اور ایک دوسرے کے طرز عمل پر اثر انداز بھی ہوتے رہتے ہیں۔ ورنرز سنڈروم اور قبل از وقت بڑھاپے کی دوسری بیماریاں بہت قابل قدر ہیں کیونکہ یہ ہمیں بیش قیمت آگہی فراہم کرتی ہیں اور ایک بہت بڑا فائدہ یہ ہے کہ یہ انسانی بیالوجی ہوتی ہے کہ جسے خردبین سے ہم دیکھتے ہیں، چوہوں اور بلیوں کی بیالوجی نہیں۔ لیکن قبل از وقت بڑھاپے کی بیماریوں کو کچھ تحدیدات ہیں۔ ایک یہ کہ وہ ایک جینی تغیرات سے پیدا ہوتی ہیں جبکہ روزمرہ کا بڑھاپا بہت سی جینز سے پیدا ہوتا ہے جو اکثر وہ کچھ کر رہی ہوتی ہیں کہ جو انہیں کرنا چاہیے۔ ایک اور چیز یہ کہ قبل از وقت بڑھاپے کی بیماریوں میں سے کوئی بھی پورے جسم کو متاثر نہیں کرتی۔

ورنرز سنڈروم بالخصوص اس کے بطور بڑھاپے کے ایک ماڈل کے بارے میں ایک اہم نکتہ یہ ہے کہ ہمارے جسم کے سارے خلیے مستقلاً تقسیم نہیں ہوتے۔ مثلاً جگر اور گردوں کے خلیے شاذ ہی تقسیم کے عمل سے گزرتے ہیں جب انہیں نقص کی مرمت کی غرض سے متحرک کیا جاتا ہے۔ دوسروں مثلاً دل، سرخ خوں، دماغ اور اعصاب کے خلیوں کو نا تقسیمی خلیوں کی صف میں شمار کیا جاتا ہے۔ خلوی خاموشی، لہٰذا، واحد کوئی ایسا عمل نہیں ہو سکتا کہ جس پر بڑھاپے کی ساری ذمہ داری ڈالی جا سکے اگر ایسی پیچیدہ چیز کے پیچھے کسی واحد عمل کے ذمہ دار ہونے کا امکان بھی ہو۔ اگلے صفحوں میں ہم چند

دوسرے مفروضوں اور نظاموں پر نظر دوڑائیں گے۔ تاہم فی الحال میں جاسوسی کے اس کٹھن کام سے کچھ دیر کے لئے رخصت لوں گی اور آپ کو بڑھاپے کی تحقیق کے اس ڈرامے کے چند اہم ترین غیر انسانی ایکٹروں سے متعارف کراؤں گی۔

حواشی

* Not his real name. Changed to protect the privacy of himself and his family.

* The initials stand for p38 mitogen-activated protein kinase

* A skin condition that causes red, flaky, crusty and itchy patches of skin covered with silvery scales. These patches normally appear on the elbows, knees, scalp and lower back, but can appear elsewhere too.

* A type of inflammatory bowel disease that may affect any part of the gastrointestinal tract from mouth to anus.

باب نمبر 6

پانچ سو سالہ گھونگا

’میوہ مکھیاں؟‘ میری دوست بے یقینی کے عالم میں بولی۔ ’کیا، وہ ننھی منی سی چیزیں جو ہمیں اپنے کوڑے دان کے گرد بھنبھناتی نظر آتی ہیں؟‘ میں اسے بتا رہی تھی کہ ہم نے میوہ مکھی (Drosophila melanogaster) سے بڑھاپے اور بڑھاپے کی ان بیماریوں کے متعلق کتنا سیکھا ہے جن میں ڈمنشیا، سرطان، اختلاج قلب سے لے کر ذیابیطس، سفورش اور قصف بینائی وغیرہ شامل ہیں۔ یہ ایک اچھا سوال تھا۔ آخر سائنس دان زندگی اور موت کے رازوں سے پردہ اٹھانے کے لئے اس قدر چھوٹی مخلوقات پر کیسے تحقیق کرتے ہیں؟ میرے دل میں یہ جاننے کا تجسس پیدا ہوا۔ مارکارینا تقریباً 30 سال سے ماہر حیاتیاتِ مگس کے طور پر کام کر رہی ہے۔ اس کی توجہ کا بڑا مرکز خلوی تقسیم کے اس عمل کے بھیدوں کو کھولنا ہے جو ایک بارور انڈے کو اس قابل بناتا ہے کہ وہ نمو کے ایک انتہائی پیچیدہ عمل سے گزر کر ایک واحد خلیے سے نشونما پا کر ایک مکمل بالغ بنے۔ کارینا کا مکھیوں سے بطور ماڈل پہلی بار واسطہ اپنے وطن سپین کی یونیورسٹی آف میڈرڈ میں تعلیم حاصل کرتے ہوئے پڑا جہاں وہ مالی امداد کے بدلے ایک تجربہ گاہ میں معاونت کا کام کر رہی تھی۔ ’یہ بڑا زبردست دور تھا‘ اس نے مجھے اپنے دھیمے ہسپانوی لہجے میں بتایا۔ ’یہ اسی کے عشرے کے اواخر کا زمانہ تھا اور یہ بات ابھی تازہ تازہ دریافت ہوئی تھی کہ مکھیوں کے جسم کی ترتیب متعین کرنے والی بہت سی جینز انسانوں میں بھی موجود ہیں۔ لہٰذا دونوں انواع کے جسمانی ارتقا کے پیچھے بنیادی

طور پر ایک ہی طرح کے عوامل کارفرما ہوتے ہیں۔‘

کارینا جب ڈاکٹریٹ کے بعد مزید تعلیم کے لئے ڈنڈی سکاٹ لینڈ پہنچی تو وہاں بھی اس نے مکھیوں پر اپنی تحقیق کو جاری رکھا۔ وہاں وہ پروفیسر ڈیوڈ گلوور کی تجربہ گاہ سے منسلک رہی جو میوہ مکھی کے جینوم کو ترتیب دینے کی عالمی کوشش کا روح رواں تھا۔ آجکل وہ ایڈنبرا یونیورسٹی میں میوہ مکھی سے متعلق ایک ریسرچ پراجیکٹ کی سربراہ ہے۔ میری اس سے ملاقات اس کے دفتر میں ہوئی جس کی کھڑکیوں سے شہر کے مرکزی حصے اور سبز گھاس سے مزین اس خاموش آتش فشاں کے انتہائی دلآویز مناظر دیکھنے کو ملتے ہیں جسے تختِ آرتھر کہتے ہیں۔ میں اس کی ماڈل مکھیوں کو قریب سے دیکھنا چاہتا تھا۔ کارینا اور ایما پیٹ، جو کہ مکھیوں کی خوراک اور دیکھ بھال کی نگران ہے، مجھے ایک چھوٹے سے کمرے میں لے گئیں جہاں مکھیوں کو سیکڑوں منہ بند صراحیوں میں پود اور جینیاتی پس منظر کے اعتبار سے الگ الگ رکھا گیا تھا۔ کھڑکیاں نہ ہونے کے سبب کمرے سے سرکے کی طرح کی علیل سی بو آ رہی تھی جو خمیر اور شکر کے اس آمیزے کی پیدا کردہ تھی جو مکھیوں کو بطور خوراک دیا جاتا ہے۔ مزید احتیاط کے طور پر دروازے پر ایک جالی دار پردہ بھی لٹکایا گیا تھا تا کہ جینیاتی طور پر تبدیلی شدہ یہ حشرات اڑ کر باہر نہ چلے جائیں۔

شیشے کی صراحیاں لگتا ہے اس طرح کی لوہ چون کے مہین ذرات سے بھری ہیں جسے ہم سکول میں مقناطیسیت کو سمجھنے کے لئے استعمال کرتے تھے۔ لیکن کاربن ڈائی آکسائیڈ کے جھونکوں سے مدہوش مکھی کو جب ہم خردبین سے پچاس گنا بڑا کر کے دیکھتے ہیں تو اس کے جسم کی بناوٹ بڑی اچھی طرح واضح ہو جاتی ہے۔ سر، دھڑ اور پیٹ سب الگ الگ دکھائی دیتے ہیں۔ آپ اس کی مرکب آنکھوں کے ایک ایک نارنگی خلیے کو دیکھ سکتے ہیں۔ اس کی ٹانگوں اور دھڑ کے بال کسی کیکٹس کے کانٹوں کی طرح نظر آتے ہیں۔ اندرونی اعضا کو بھی کام کرتے دیکھا جا سکتا ہے اور آپ اس

بات کا یقین بھی کر سکتے ہیں کہ یہ نر ہے یا مادہ۔ لیکن اتنی ہی حیران کن چیز یہ ہے (جو تحقیق کاروں کے لئے خصوصی اہمیت رکھتی ہے) کہ آپ کا ذہن آنکھوں کو دکھائی دینے والی شبیہہ سے کیسے مطابقت اختیار کرتا ہے اور تھوڑی سے مشق کے بعد آپ کیسے بلا جھجک خصوصی طور پر تیار کیے گئے ننھے آلات سے اسے مس اور اس کا چیر پھاڑ کرتے ہیں کہ جیسے یہ کوئی اصلی جسامت کی مکھی ہو۔

میوہ مکھی کو جینیاتی تحقیق کے لئے بطور ماڈل استعمال کرنے کا عندیہ دینے والا پہلا شخص چارلس ووڈ ورتھ تھا جو ایک ماہر حشرات تھا۔ اس نے انیسویں صدی کے آخر میں ہارورڈ میں واقع اپنی تجربہ گاہ میں پہلی مرتبہ ان کی نسل کشی کی لیکن مکھیوں کو صحیح معنوں میں سائنسی تحقیق کے مرکزی دھارے میں لانے والے سائنسدان کا نام ٹامس ہنٹ مورگن ہے۔ وہ ایک ماہر جنین تھا اور اس نے 1908 میں موروثیت کے مطالعے کے لئے میوہ مکھی کو استعمال کرنا شروع کیا۔ ان مکھیوں نے بطور ماڈل اس کی توجہ اس لیے اپنی طرف مبذول کرائی کہ وہ تیزی سے اپنی نسل بڑھاتی ہیں، ان کا دورِ حیات مختصر ہوتا ہے اور انہیں رکھنا آسان اور کم قیمت ہے۔

مورگن 1866 میں کینٹکی میں ایک خوش حال کاشت کار گھرانے میں پیدا ہوا۔ وہ کنفیڈریٹ جنرل کا بھتیجا اور امریکہ کا قومی ترانہ لکھنے والے شخص کا پڑپوتا تھا۔ اسے بچپن سے ہی فطرت سے لگاؤ تھا اور وہ پرندوں کے رکاز اور انڈے جمع کرتا رہتا تھا۔ اس نے 16 برس کی عمر میں کالج میں آ کر سائنس پڑھنا شروع کی اور 24 برس کی عمر میں جان ہاپکنز یونیورسٹی سے حیوانیات میں پی ایچ ڈی کی ڈگری حاصل کی۔ اس نے 1900 کے عشرے میں نیویارک کی کولمبیا یونیورسٹی کے ایک کمرے میں اپنا مکھی گھر قائم کیا۔ 5 میٹر چوڑے اور 7 میٹر لمبے اس کمرے نے جو مکھیوں سے پر سینکڑوں شیشے کی صراحیوں، چھت سے لٹکتے گلے سڑے کیلوں کے گچھوں اور ہر طرف پھیلی تخمیر کی بو سے ٹھسا ہوا تھا دیکھتے ہی دیکھتے دنیا بھر میں شہرت حاصل کر لی۔ یہی وہ گھر ہے جس

میں مورگن نے موروثیت کے کروموسومی نظریے کی تصدیق کی تھی جس کے مطابق جینز (وراثت کی اکائیاں جنہیں حال ہی میں اس نام سے موسوم کیا گیا تھا) کروموسومز پر اس طرح پروئی ہوتی ہیں جیسے ڈوری میں موتی۔ اس نے اپنی تحقیق 'مینڈلی وراثت کا نظام' 1915 میں شائع کی اسے اس تحقیق پر 1933 میں نوبل پرائز اور بابائے جینیات کے خطاب سے نوازا گیا اگرچہ یہ خطاب راہب سائنس دان گریگر مینڈل سے بھی اتنا ہی منسوب کیا جاتا ہے اور جس کے نظریے کی مورگن نے تصدیق کی تھی۔

1856 میں مینڈل کو برنو میں واقع اپنی خانقاہ کے وسیع وعریض تجرباتی باغ میں تحقیق کرنے کی اجازت دی گئی تھی۔ برنو اس وقت سلطنت آسٹریا کا حصہ تھا اور آج کل یہ جمہوریہ چیک میں ہے۔ مینڈل، جسے کالج کے دنوں میں ہی سائنس میں دلچسپی تھی، نے مونگ پھلی کے پودوں سے اپنی تحقیق کا آغاز کیا۔ وہ موروثیت کے اصول دریافت کرنے کے لئے ہزاروں کی تعداد میں پودے اگاتا، ان کی کراس بریڈنگ کرتا اور ان کے مختلف خواص مثلاً اونچائی اور رنگ وغیرہ کا جائزہ لیتا۔ اس نے اپنی دریافتیں اور نظریہ 1865 میں ایک سائنسی کانفرنس کے دوران دیے گئے اپنے دو لیکچروں میں پیش کیا۔

یہ ویسے ایک بہت عجیب بات ہے کہ مورگن نے مکھیوں پر تحقیق کا آغاز تشکیک سے کیا تھا۔ اس نے مینڈل کی اس بات کو تسلیم نہیں کیا تھا کہ وراثت کے پیچھے بعض نہ دکھائی دینے والے عوامل کارفرما ہوتے ہیں اور نہ ہی ابھی وہ ڈارون کے اس نظریے کو مانتا تھا کہ ارتقا فطری انتخاب سے عمل میں آتا ہے۔ اس نے دونوں سائنسدانوں کے مفروضات کو غلط ثابت کرنے کا بیڑہ اٹھایا تھا۔ لیکن اس نے اپنے مکھی گھر میں جو کچھ دیکھا اس نے ان نظریات کے ٹھوس واضح اور تجرباتی شواہد مہیا کر دیے اور اس کا ذہن بدل گیا۔ اس بدبودار کمرے میں بیٹھے اسے احساس ہوا کہ جینز دراصل ان تین سوالوں کے پیچھے اکٹھے کرنے والے عوامل میں جن میں اس کی سب سے زیادہ دلچسپی ہے: طبی

خواص کو ایک پود سے اگلی پود تک کون سی چیز منتقل کرتی ہے؛ ارتقاء کے پیچھے کون سا عمل کارفرما ہوتا ہے؛ اور انڈا نمو پا کر جنین اور پھر ایک بالغ وجود کیسے بنتا ہے؟

مکھی گھر 1910 سے 1928 تک قائم رہا اور یہ بہت زیادہ اثر و سوخ کا حامل تھا۔ وہاں شروع کی گئی ریسرچ نے مکھی کو حیاتیات کی دنیا میں سب سے زیادہ استعمال کیے جانے والے تجرباتی ماڈلوں کی صف میں لا کھڑا کیا اور اس نے آئندہ برسوں میں متعدد مزید نوبیل پرائز لینے والے سائنسدان بھی پیدا کیے۔ ان میں ایک قابل ذکر نام ہرمن جے مُلر کا ہے جس کا تعلق ایڈنبرا یونیورسٹی سے تھا۔ اس نے ڈی این اے پر تابکاری کے میوٹاجینک اثرات کو دریافت کیا تھا جس پر اسے 1946 میں میڈیسن کا نوبل پرائز دیا گیا تھا۔

2000 تک مکھی کے جینوم کو مکمل طور پر ترتیب دے دیا گیا تھا اور دریافت ہوا تھا کہ 13600 جینز پر مشتمل ہوتا ہے جو صرف چار کروموسومز پر ہوتے ہیں۔ اور جب 2003 میں جب بالآخر انسانی جینوم کو ترتیب دیا گیا تو یہ بات کھلی کہ 60 فی صد جینز ہم میں بھی پائے جاتے ہیں ذہن کو بوکھلا دیتی ہے کیونکہ اس کا مطلب تو یہ ہوا کہ یہ جینز دونوں انواع میں ناقابل تصور حد تک طویل زمانوں اور ہمارے مشترک ان آباؤ اجداد سے آگے ان گنت پشتوں تک محفوظ رہے کہ جو 3.5 بلین سال پہلے اس زمین پر زندہ تھے۔ اب یہ بات ہمارے علم میں آچکی ہے کہ انسانی بیماریوں میں ملوث جینز میں سے تقریباً 75 فی صد میوہ مکھی میں پائے جاتے ہیں۔

مطلوبہ اثرات کی نقالی کے لئے مکھی کے نسبتاً سادہ جینوم سے کام لینا آسان ہوتا ہے۔ اسے اس لئے بھی ترجیح دی جاتی ہے کہ مکھی تیزی سے اور زیادہ تعداد میں بچے پیدا کرتی ہے؛ اس کی نگہداشت پر پیسے کم لگتے ہیں اور اس پر تجربات کے بارے میں حقوق حیوانات والے بھی زیادہ تردد نہیں کرتے۔ گذشتہ کچھ عرصے سے میوہ مکھی کے بارے میں بہت سا علم جمع کیا گیا ہے اور اس کے جینوم پر کام کرنے کی تکنیکوں کا

ٹول بکس بھی وضع کر لیا گیا ہے۔ آج سائنسدان یورپ اور یو ایس کے مکھی مراکز سے ہر قسم کے متغیرات بآسانی حاصل کر سکتے ہیں اور FlyBase نامی ویب سائٹ سے کسی بھی وقت فائدہ اٹھا سکتے ہیں جس میں اس سے متعلق بے بہا معلومات جمع کی گئی ہیں کہ مکھی کس طرح کام کرتی ہے اور اس پر تجربات کس طرح کیے جا سکتے ہیں۔

ہمارے 100 بلین کے مقابلے میں مکھی کے دماغ میں صرف 100000 نیوران ہوتے ہیں۔ لہٰذا یہ ہمیں نظریات کی پرکھ پڑتال نیز مرضیاتی عوامل اور دماغی افعال کے بنیادی اصولوں کے سمجھنے کے لئے ایک پُرکشش حد تک سادہ نظام مہیا کرتا ہے۔ نیورولوجی پر کام کرنے والے ان سائنسدانوں کو جنہوں نے پہلے پہل مکھی کے سادہ ماڈل کو اپنی تحقیق کے لئے استعمال کرنا شروع کیا تھا یہ معلوم ہوا کہ اس کا دماغ حیران کن حد تک ممالیہ جانوروں بشمول ہمارے دماغ کے مشابہ ہے۔ اس کے دماغ اور خون کے درمیان ایک پھاٹک ہوتا ہے جو قدرت نے دماغ کو بقیہ جسم میں گردش کرنے والے مضر مواد بچانے کے لئے تخلیق کیا ہے۔ اس کے علاوہ اس میں ایک مرکزی اعصابی نظام اور کسی حد تک ہماری طرح کی تنظیمی خصوصیات بھی پائی جاتی ہیں۔ اور اس کے دماغ کو الگ کرنا بھی بہت آسان ہوتا ہے۔ جب اس کا لاروا تیسرے مرحلے میں داخل ہوتا ہے تو، کارینا کہتی ہے، مکھی بنیادی طور پر ایک بافتی تھیلی ہوتی ہے جس کا بیشتر حصے کو اس وقت رد کر دیا جاتا اور ری سائیکل کر دیا جاتا ہے جب یہ بالغ مکھی بننے کے لئے کوبا میں جاتی ہے۔ لیکن اس تھیلی کے اندر بالغ مکھی کا دماغ اور مرکزی اعصابی نظام پہلے ہی تشکیل پا چکے ہوتے ہیں۔ 'لہٰذا ہم ایک لاروا لیتے ہیں اور اس کا مثال کے طور پر آپ کی سرطان کی دوا سے علاج کرتے ہیں اور اس کے اثر کا اس کے اعصابی نظام میں مشاہدہ کرتے ہیں... میرا مطلب ہے کہ یہ واضح ہے کہ آپ جو نتائج اخذ کر سکتے ہیں ان کی تحریدات ہیں لیکن خلوی تقسیم کے بنیادی عوامل میں اگر کوئی مسئلہ پیدا ہو رہا تو آپ حقیقتاً اسے دیکھنا شروع کر دیتے ہیں۔'

اگرچہ میوہ مکھی کو عام طور پر ڈمنیشیا لاحق نہیں ہوتا، ہماری طرح اس میں بھی وہ جین ہوتی ہے جو وراثت کی شکل کے الزائمر کا باعث بنتی ہے۔ اس کو بنیاد بنا کر تحقیق کاروں نے ایسی دوغلی مکھیاں بنائی ہیں جو الزائمر کے مختلف پہلوؤں کی نقالی کرتی ہیں جن میں سیکھنے کی معذوری، عضلاتی حرکت کے نقائص، جلد موت اور دماغ میں جمنے والے وہ لحمیات ہیں جن کی وجہ سے مریض کی یادداشت جاتی رہتی ہے (جی، آپ مانیں یا نہ مانیں، مکھیوں کی بھی یادداشت ہوتی ہے اور اس کی پیمائش بھی کی جا سکتی ہے)۔ ان مکھیوں (اور دیگر دماغی امراض کی نقالی کے لئے تیار کیے گئے حشرات) کو ہر قسم کے عصبی انحطاط کے مطالعے اور ان کے علاج سے متعلقہ تصورات کی آزمائش کے لئے استعمال میں لایا جاتا ہے۔ سائنسدانوں کی تیار کردہ بعض نئی قسم کی مکھیوں (Mutants) کو بہت دلچسپ ناموں سے موسوم کیا گیا ہے۔ مثال کے طور پر Drop Dead ضعف دماغ کی وجہ سے بہت جلد مر جاتی ہے Spongecake کو میڈ کاؤ جیسا ایک مرض لاحق ہوتا ہے؛ اور Swiss Cheese میں بوڑھی ہونے پر موثر نیوران مرض کی علامات دیکھنے کو ملتی ہیں۔ اس مکھی کی مرکب آنکھوں کو دیکھ کر بہت کچھ پڑھا جا سکتا ہے جو اس کے دماغ کی کھڑکی کی طرح ہیں۔ یہ عصبی خلیوں سے مالا مال 800 اکائیوں پر مشتمل ہوتی ہیں اور ان سے ضعف اور انحطاط کے آثار بہت جلد ظاہر ہونا شروع ہو جاتے ہیں۔ ان کی سطحیں کھردری ہو جاتی اور سکڑنا شروع کر دیتی ہیں اور خلیوں کا رنگ اڑ جاتا ہے۔ حال ہی میں دل کے مطالعے کے لئے بھی اس مکھی کو بطور تجرباتی ماڈل استعمال کیا گیا ہے، خاص طور پر اس مطالعے کے لئے کہ دل کی دھڑکن برقرار رکھنے کے لئے برق میکانکی پیغام رسانی کا نظام کیسے کام کرتا ہے اور عمر گزرنے کے ساتھ وہ کمزور کیسے پڑتا ہے۔ اس کا شمار قلبی نظام کے ان پہلوؤں میں ہوتا ہے جنہیں سائنسدان سب سے زیادہ سمجھ پائے ہیں کیونکہ اپنی نوعیت کے اعتبار سے اس کا ان زندہ اشیا میں مشاہدہ ضروری ہے جو فطری طریقے سے بوڑھے ہوتے ہیں اور اس کے

لئے کوئی آسان ماڈل دستیاب نہیں ہیں۔ لہٰذا مکھی بیل کار ہے اور یہ مطالعات ان نئی تصویری تکنیکوں سے ممکن ہوئے ہیں جو اس کے دل کی دھڑکن کو حقیقی وقت میں دیکھنے کیلئے تیار کیے گئے ہیں۔ کیونکہ یہ برسوں کی بجائے چند دنوں میں ہی بوڑھی ہو جاتی ہے۔ میں نے اس کی ایک ویڈیو دیکھی ہے اور یہ بہت زبردست ہے، خصوصاً جب میں اپنے ذہن کی آنکھ سے اس ننھی سی مخلوق کو اپنی چھلوں والی تھال کے گرد چکر لگاتے دیکھتا ہوں۔

یقیناً مکھی اور ممالیہ کے دلوں کے درمیان بہت بڑے بڑے فرق ہیں۔ مکھیوں میں کھلا نظام دوران خون ہوتا ہے جن کا مطلب ہے کہ ان میں کوئی شریانیں، وریدیں یا خون کی نالیاں نہیں ہوتیں اور ان کے دل کی ساخت ہمارے دل کی نسبت بہت سادہ ہوتی ہے۔ تاہم پھر بھی مطالعہ مگس ہمیں خصوصاً یہ سمجھنے میں بڑی مدد دیتا ہے کہ جب سکڑنے کے بعد دل توقف کرتا ہے تو کیا ہوتا ہے اور عمر کے ساتھ اس میں تبدیلی کیوں آتی ہے۔



حیاتیات اور جینیاتی تحقیق کے میدان کا ایک اور پہلوان وہ ننھا سا کیڑا ہے جسے ہم پہلے باب میں ملے تھے۔ جی ہاں! Caenorhabditis elegans—ماہر سالمی حیاتیات سنتھیا کینیَن کے مطابق یہ شاید فقرے میں لگائے گئے کومے جتنا بڑا بھی نہیں ہوگا۔ یہ زمین پر رہتا ہے اور مٹی کے ذروں کے درمیان نمی کی فلم میں تیرتا رہتا ہے۔ یہ وہ پہلا جانور تھا جس کے ڈی این اے کی ترتیب کا مکمل یقین کیا گیا۔ اس کا 1998 میں یعنی مکھی سے دو سال پہلے اور ہمارے سے پانچ سال پہلے ہوا تھا۔ جنوبی افریقہ کے ماہر حیاتیات سڈنی برینز نے 1963 میں اسے حیوانی ارتقا کی تحقیق کے لئے بطور ماڈل

تجویز کیا تھا کیونکہ اس ننھے سے کیڑے کا شمار ان سادہ ترین جانوروں میں ہوتا ہے جو اعصابی نظام کے حامل ہوتے ہیں۔1970 کے عشرے میں برینز نے جنوبی افریقہ چھوڑ دیا تھا اور بعد میں اس ماہر سائنسدانوں کی ایک جماعت بنا کر انگلینڈ کی مشہور زمانہ کیمبرج یونیورسٹی میں تحقیق شروع کر دی تھی تا کہ C. elegans کو تجرباتی ماڈل کے طور پر تیار کیا جا سکے۔

'اس کیڑے کی تاریخ علم کے لئے بے پایاں ہوس سے بھری ہے؛ اینڈریو براؤن نے اس ننھے کیڑے پر اپنی فقیدالمثال سوانح حیات 'آغاز میں یہ کیڑا تھا' میں لکھا ہے۔جن لوگوں نے اس پر تحقیق کی ان کو اصل میں پیسے سے دلچسپی نہیں تھی اور نہ ہی وہ ایک محدود حلقے سے باہر شہرت کے طلبگار تھے۔وہ سادھو نہیں تھے۔وہ عزم اور مسابقت کے جذبے کے مالک تھے اور ناکامی کا منہ دیکھنے والوں کے لئے زندگی بہت مشکل تھی۔لیکن ان کے عزم، جذبہ مسابقت اور بعض اوقات حاسدانہ محبت سب بے لوث مقاصد کے لئے تھے۔وہ دنیا کو سمجھنا چاہتے تھے۔وہ اس کے بارے میں قابل مشاہدہ اور ٹھوس حقائق کی کھوج کرنا چاہتے تھے۔

ان سائنسدانوں کو بھلے شہرت کی خواہش نہ ہو، شہرت بہر کیف ان کو ملی۔2002 میں برینز اور اس کے دو ساتھیوں جان سلسٹن اور رابرٹ ہوروٹز کو عضویاتی نشوونما اور زیر گفتگو کیڑے C. elegans سے منکشف ہونے والی 'پروگرامڈ خلوی موت' پر ان کی تحقیق کے صلے میں طب کے نوبل پرائز سے نوازا گیا۔

یہ کیڑا سادگی کا ایک عجوبہ ہے۔اس کا نہ تو کوئی دماغ ہے اور نہ ہی دل اگرچہ اس کا عضلاتی حلقوم دل کی طرح پمپ کرتا ہے۔اس کے دو جنسی روپ میں 1000 سے کم خلیے ہوتے ہیں جن میں 302 نیوران ہیں۔اس کا جسم شفاف ہوتا ہے لہٰذا انڈے سے لے کر بلوغت تک اس کے جسم کی نشوونما کو وقوع پذیر ہوتے بآسانی دیکھا جا سکتا ہے۔مکھی کے برعکس اس کیڑے کو منجمد کیا جا سکتا ہے اور پھر واپس حرکت میں

لایا جا سکتا ہے۔اس سے کیڑوں کو ذخیرہ کرنے اور چلتے تجربے میں وقفے کرنے میں آسانی رہتی ہے۔

منجمد کیے جانے پر زندہ رہنے کی صلاحیت اس کیڑے کی قوت برداشت کا صرف ایک پہلو ہے۔2003 میں ایک شٹل کولمبیا کو خلا میں بھیجا گیا تھا جو حادثے کا شکار ہو گئی تھی جس میں سات خلانورد بھی مارے گئے تھے۔اس شٹل میں بعض دوسری انواع کے جانوروں کے ساتھ C. elegans کو بھی خلا میں تجربات کیلئے بھیجا گیا تھا لیکن حیران کن طور پر جب شٹل زمین پر آتے ہوئے پھٹی تو یہ اس حادثے میں بھی زندہ بچ گیا تھا۔

2009 میں اس ننھے سخت جان جاندار کو ناٹنگھم یونیورسٹی کے ان سائنسدانوں نے ایک مرتبہ پھر خلائی مہم کے لئے عالمی خلائی سٹیشن پر بھیجا جو عضلات کی نشوونما پر کشش ثقل کی عدم موجودگی کے اثرات کا جائزہ لینا چاہتے تھے۔وہ خصوصاً ضعف عضلات اور ان مسائل کی جینیاتی بنیاد کے بارے میں آگہی حاصل کرنا چاہتے تھے جو صاحب فراش اور بزرگ افراد اور ذیابیطس کے مریضوں سے براہ راست تعلق رکھتے ہیں۔

1998 میں اس کے جینوم کی ترتیب کے یقین سے یہ بات سامنے آئی تھی کہ اس کیڑے میں 19000 جینز ہوتے ہیں جو چھ کروموسومز پر مرتب ہوتے ہیں۔آپ ان سائنسدانوں کی حیرت کا صرف تصور ہی کر سکتے ہیں جنہیں اگلے چند سالوں میں یہ دریافت ہو کہ یہ جینوم میوہ مکھی کے تقریباً 13600 جینز کے حامل مگر اس سے بہت زیادہ پیچیدہ جینوم سے بڑا اور 20000 تا 24000 جینز کے حامل انسانی جینوم سے بھی کوئی اتنا زیادہ چھوٹا نہیں ہوتا ہے۔اس کیڑے کے ایک تہائی سے زائد جینز انسانوں میں اپنے مماثل (Counterparts) رکھتے ہیں۔1986 میں سڈنی برینز کی تجربہ گاہ کی طرف سے یہ اعلان کیا گیا تھا کہ انھوں نے اس کیڑے کے اعصابی نظام کا نقشہ تیار کر لیا ہے۔

اس جینوم اور اس کی ترتیب سے سجھاؤ لے کر انھوں نے اس کا نام Connectome رکھا تھا۔اسے کیڑے کے انتہائی سادہ دماغ کے بہت باریک سیریل سیکشنوں کی الیکٹران مائیکروسکوپ سے بنی شبیہوں کی عکسی تصویروں سے تیار کیا گیا تھا جو یہ دکھاتا ہے کہ اس کے 302 نیورانوں کا ہر رکن دوسرے سے کس طرح جڑتا ہے۔ C. elegans کے اعصابی نظام کے نقشے سے Connectomics کے الگ شعبۂ علم کا آغاز ہو گیا جس کا حتمی ہدف ہمارے دماغ کے عصبی سرکٹ کا نقشہ تیار کرنا ہے تاکہ اس بارے میں مختلف طرح کی تحقیق عمل میں لائی جا سکے کہ ہمارا دماغ کس طرح کام کرتا ہے اور عمر گزرنے کے ساتھ اس میں ضعف کیوں پیدا ہونا شروع ہو جاتا ہے۔



مکھی اور کیڑوں کے علاوہ بھی بہت سے ایسے 'سادہ' ماڈل تجربوں کے لئے استعمال میں لائے جاتے ہیں جن میں خمیر، بیکٹیریا، وائرس اور کئی قسم کی چھوٹی مچھلیاں شامل ہیں لیکن ان ادنیٰ جانداروں میں ہونے والی دریافتوں کے انسانی بیالوجی سے تعلق کے بارے میں کوئی فیصلہ کرنے سے پہلے ضرورت اس امر کی ہے کہ ان کی پڑتال ممالیہ جانوروں میں کی جائے۔ان میں سے چوہا سب سے زیادہ دیر سے استعمال کیا جا رہا ہے جو آج کل بائیومیڈیکل ریسرچ میں سب سے زیادہ کام میں لایا جانے والا ماڈل جاندار ہے۔ سترھویں صدی میں انگریز ڈاکٹر ولیم ہاروے نے چوہوں کو یہ دریافت کرنے کے لئے استعمال کیا تھا کہ دل کی حرکت کے طفیل خون جسم میں کس طرح گردش کرتا ہے۔اٹھارھویں صدی میں انہیں نظام تنفس کو سمجھنے کے لئے استعمال کیا گیا اور پھر گریگر مینڈل کے چوہوں کا مزے دار قصہ بھی ہے کہ جس نے ابتدا میں مختلف رنگوں کے کوٹس میں ملبوس اپنے ان چوہوں کی مدد سے وراثت کے

قوانین جاننے کی کوشش کی تھی جن کی پرورش وہ اپنی خانقاہ کے حجرے میں پنجروں میں رکھ کر کرتا تھا۔جس پر اسے اپنے سینئر کی طرف سے شکایتیں موصول ہونا شروع ہو گئی تھیں کہ 'یہ بدبودار تو ہیں ہی اس پر یہ آپس میں سیکس بھی کرتے ہیں۔'

چوہے بڑھاپے کی ریسرچ کے بھی روشن ستارے ہیں۔ ماہر ارتقائی حیاتیات سٹیفن اوسٹاڈ کہتا ہے کہ ان میں مکھیوں، کیڑوں اور اکثر ان جانوروں کی طرح جنہیں ماہرین پیری اپنی تجربہ گاہ میں استعمال کرتے ہیں ایک کمزوری پائی جاتی ہے کہ وہ بہت تھوڑی عمر پاتے ہیں۔ 'یہی وجہ ہے کہ وہ سائنسدانوں کے لئے فائدہ مند ہیں' وہ کہتا ہے۔ 'لیکن صرف تھوڑی عمر والے جانوروں پر اپنی نظر جما کر ہو سکتا ہے کہ ہم بعض بہت بڑی بڑی چیزوں کو دیکھنے سے رہ جاتے ہوں اور خاص طور پر چونکہ ہماری عمر زیادہ ہوتی ہے ہو سکتا ہے کہ ہماری بیالوجی پہلے ہی ان تمام چیزوں کا فائدہ اٹھا چکی ہو جو لوگ کیڑے مکوڑوں اور چوہوں میں دریافت کر رہے ہیں۔ لہٰذا میں نے سوچا کہ کیوں نہ کسی ایسی شے کو دیکھنے کی کوشش کی جائے جو بوڑھے ہونے کے معاملے میں ہم انسانوں سے زیادہ کامیاب ہے؟'

اوسٹاڈ کی عمر اب 60 سے زیادہ ہے۔ مختصر مونچھوں اور دبلے پتلے جسم کے مالک اس شخص کا اندازہ کسی ایسے شخص کا سا ہے جس کے تجسّس کی پیاس کبھی نہ بجھی ہو اور وہ سدا کسی نئی مہم یا نئے تصورات کی جستجو میں رہتا ہو۔ لہٰذا یہ جان کر کوئی حیرانی نہیں ہوتی کہ سائنسی کیریئر کی طرف اس کا سفر روایت سے ہٹ کر اور ناممکن خوابوں اور خطرات سے پر تھا۔ 'میں عظیم امریکی ناول لکھنا چاہتا تھا، اس نے چہرے پر مسکراہٹ بکھیر کر مجھے اس لمحے بتایا جب ہم نیویارک میں پیری پر منعقد ایک کانفرنس میں شریک تھے اور وقفے کے دوران اکٹھے کافی پی رہے تھے۔ لہٰذا اس نے انگریزی میں ڈگری لی، چند چھوٹی موٹی ملازمتیں کیں اور ساتھ ساتھ اس ناول پر کام کیا جس نے کبھی منظر عام پر نہیں آنا تھا۔

’ایک نوکری جو مجھے کرنا پڑی وہ فلموں کے لئے شیروں کو سدھانے کا کام تھا‘ میرے چہرے پر سنسنی سے لطف اندوز ہوتے اس نے بات جاری رکھتے ہوئے کہا ’ہوا یوں کہ میں بطور صحافی پورٹ لینڈ اوریگان میں کام کر رہا تھا اور میرے ایک دوست کے پاس دو پالتو افریقی شیر تھے۔ اسے کسی نے ان شیروں کو ایک فلم میں لینے کی پیشکش کی اور اسے کسی ایسے شخص کی ضرورت تھی جو ان کی نقل و حمل میں اس کی مدد کر سکے۔ لہٰذا ہم اس کی کار کی پچھلی نشست پر بیٹھ گئے اور ایک شیر کو بھی وہیں ساتھ بٹھا لیا اور ہالی وڈ کی جانب اپنے 1600 کلو میٹر سفر کا آغاز کر دیا۔ جب ہم وہاں جا کر اترے تو فلمساز نے مجھے ملازمت کی پیش کش کر دی۔ میں نے کہا ’’میں اس کام کے بارے میں کچھ نہیں جانتا‘ اور وہ کہتا ہے ’’کوئی بات نہیں۔ میرے پاس تربیت دینے والے تجربہ کار بندے ملازم ہیں۔ تم ان سے سیکھ سکتے ہو‘‘...سو میں نے وہاں ملازمت شروع کر دی۔‘

اوسٹاڈ نے ہالی وڈ میں تین سال تک قیام کیا اور اس دوران اس نے 56 شیروں کے ساتھ کام کیا اور بعض اوقات ایک فلم کے لیے اکٹھے 25 شیروں سے بھی کام لیا۔ ’ہمیں گروہی حرکیات پر کام کرنا ہوتا تھا‘ اس نے کہا‘ اور یہ کرتے ہوئے سائنس سے ایک طرح کی دلچسپی بیدار ہو گئی جو کہ مجھے پہلے بھی تھی کیونکہ میں نے سب سے پہلے ریاضی کا مضمون پڑھا تھا۔ سو میں نے فیصلہ کیا تعلیمی سلسلہ پھر سے شروع کیا جائے اور پی ایچ ڈی کی ڈگری حاصل کی جائے۔‘ پھر ہوا یوں کہ سدھاتے ہوئے ایک شیر بپھر گیا اور اس پر پل پڑا اور اسے ایک طویل وقت ہسپتال میں گزارنا پڑا۔ شیر سے گتھم گتھا ہوتے وقت اس کی ایک ٹانگ بری طرح زخمی ہوئی۔ یہ تو اچھا ہوا کہ اس کے ایک ساتھی کی نظر اس پر پڑ گئی اور لوگوں نے آگ بجھانے والے ایک شور یلے آلے کی مدد سے درندے کو پیچھے دھکیل دیا۔ ڈاکٹر نے تو کہا تھا کہ اب تم کبھی بھی ٹھیک طرح چل نہیں سکو گے لیکن اس کا اندازہ غلط تھا، مجھے یہ کہتے ہوئے بڑی خوشی ہو رہی ہے۔‘

اوسٹاڈ کا پی ایچ ڈی کا مقالہ جانوروں کے طرز عمل اور ماحولیات پر تھا مگر اس کا تنزانیہ کے ایک نیشنل پارک میں شیروں کے ساتھ فیلڈ سٹڈی کرنے کا ارادہ شرمندۂ تعبیر نہ ہو سکا اور اس کی بجائے اسے وینز ویلا میں اپوسم کے مطالعے پر اکتفا کرنا پڑا۔ اسے بڑھاپے کے عمل میں دلچسپی یہیں پیدا ہوئی۔ ’اس پراجیکٹ کے دوران میں ان جانوروں کو ہر مہینے دوبارہ پکڑ لیتا تھا اور میرے دیکھنے میں آیا کہ وہ ناقابل یقین حد تک جلد بوڑھے ہو جاتے ہیں‘ اس نے وضاحت کی۔ وہ اتنی جلد بوڑھے ہو جاتے ہیں جتنی جلد چوہا۔ اس وقت مجھے یہ معلوم نہیں تھا کہ چوہا کتنی تیزی سے بوڑھا ہوتا ہے لیکن میں یہ جانتا تھا کہ یہ اشیاء آپ کی توقع سے بہت زیادہ رفتار سے بوڑھی ہوتی ہیں۔ ان کا موتیا اتر آتا ہے؛ طفیلیے چمٹ جاتے ہیں اور ان کے پٹھے کمزور ہونا شروع ہو جاتے ہیں۔ اور میں چند مہینوں میں ہی یہ سب دیکھ لیا تھا۔‘

عملی زندگی میں داخل ہوتے وقت اوسٹاڈ نے سوچا کہ بڑھاپے پر تحقیق کا مستقبل اچھا ہے، ’کیونکہ کوئی بھی شخص یہ دیکھ سکتا تھا کہ آبادی کا تناسب کس طرف جا رہا ہے۔‘ اس کا بڑھاپے سے متعلق پہلا مطالعہ جنگلی چوہوں کے ساتھ فیلڈ سٹڈی تھی لیکن اپنے اس تجسس کے باعث کہ پتہ نہیں ہم چھوٹی عمر کے جانوروں پر تحقیق کر کے ہمارے اپنے بڑھاپے سے متعلق کیا چیزیں جاننے سے محروم رہ جاتے ہوں گے، اس نے اپنی توجہ کا رخ بدل لیا۔ آج کل وہ ایک ایسے جانور کا مطالعہ کرتا ہے جس کے بارے میں خیال کیا جاتا ہے کہ وہ دنیا کا سب سے لمبی عمر پانے والا کثیر الخلیاتی جانور ہے۔ اس جانور کا سائنسی نام Artica islandica ہے اور یہ ٹھنڈے پانی میں رہنے والے گھونگے کی ایک قسم ہے۔ یہ شمالی بحراوقیانوس میں برطانیہ اور آئرلینڈ کے ساحلوں کی تہہ میں، بحیرہ بالٹک میں اور یو ایس کے ساحلوں سے پرے کیپ کوڈ سے آگے شمال کی طرف کے پانیوں میں پایا جاتا ہے۔ یہ سارا سلسلہ یو کے کے ماہرین سمندری حیاتیات کے ایک گروپ کی طرف سے آنے والی فون کال سے شروع ہوا

جنہوں نے اس کی تحقیق پیری میں دلچسپی کے بارے میں سن رکھا تھا۔ انھوں نے مجھ سے پوچھا کہ کیا میں طویل العمر بحری مخلوقات کے مطالعہ کے لئے ان کے ساتھ شامل ہونا چاہوں گا۔ اوسٹاڈ نے مجھے نیویارک میں بتایا۔ 'میں نے کہا، ''طویل العمر سے آپ کی کیا مراد ہے؟'' وہ بولے، ''400 سال'' میرا تو جیسے سر ہی چکرا کے رہ گیا۔' وہ ہنسا۔ 'میرا خیال ہے کہ میں نے کہا تھا، ''معاف کیجیے گا میں سوچ رہا تھا کہ آپ نے 400 سال کہا ہے!'' اور وہ بولے، ''وہ 400 ہی کہا ہے۔'' یہ بحری گروپ قدیم آب ہوا کا مطالعہ کر رہا تھا اور ان کے قدیمی بحری جانداروں پر تحقیق کا بھی یہ سنہری موقع تھا لہٰذا اوسٹاڈ فوراً ان کے گروپ میں شامل ہو گیا۔

درختوں کی طرح گھونگھے کی عمر کا تعین بھی اس کے خول نموئی حلقوں کو گن کر کیا جاتا ہے۔ اس کے نئے دوست زیادہ تر جو گھونگے سمندر سے نکالتے تھے وہ 100 سے 200 سال تک کی عمر کے ہوتے تھے اور صرف چند ایک ہی ایسے ملے تھے جن کی عمر اس سے زیادہ ہو۔ 400 سال تک۔ اس کو ایک حد خیال کیا جاتا تھا اور پھر 2006 میں منگ نامی ایک گھونگا منظر عام پر نمودار ہوا۔ ابتدا میں اس کے بارے میں خیال تھا کہ وہ 405 سال کا ہے۔ اس کی پیدائش کے وقت چین میں جس خاندان کی حکومت تھی اس کے نام پر اسے منگ نام سے موسوم کیا گیا۔ اس کا ذرائع ابلاغ میں خوب چرچا ہوا اور اسے گینس ورلڈ ریکارڈ میں بھی شامل کر لیا گیا۔ لیکن جب 2013 میں گننے کا نیا ایک بہتر طریقہ دستیاب ہوا تو پتہ چلا کہ منگ صاحب کی عمر تو پہلے اندازے سے پورے ایک سو سال زیادہ ہے یعنی وہ 507 برس کے پیٹے میں ہیں۔ یہ گھونگا ہو سکتا آج بھی زندہ ہو مگر بات یہ ہے کہ کسی گھونگے کی اصل عمر اس وقت تک ٹھیک سے نہیں بتا سکتے کہ جب تک وہ فوت نہیں ہو جاتا اور آپ پورے خول کے مکمل مطالعے کے لئے اسے اتار کر الگ نہیں کر لیتے۔ لہٰذا اسے دریافت کرنے والے برطانوی تحقیق کاروں نے اسے اپنے بحری جہاز پر منجمد کر کے ہلاک کر دیا تھا۔

ان قدیمی گھونگوں سے ہم غیر معمولی طور پر طویل عمر کے رازوں کے بارے میں کیا سیکھ پائے ہیں؟ سائنسدانوں نے اس کے لئے نظام تنفس اور میٹابولزم کے بشمول سب قسم کے بدنی عوامل پر تحقیق کی ہے۔ ایک چیز جوان گھونگوں اور ان جیسی دوسری طویل العمر کئی انواع میں نمایاں ہو کر سامنے آتی ہے، وہ ان کے لحمیات کا غیر معمولی استحکام ہے۔ یہ لحمیات جینز پیدا کرتی ہیں اور وہ عملاً کسی جانور کے جسم میں سارے کام سرانجام دیتے ہیں۔ 'لحمیات کو اپنا کام ٹھیک طرح سے سرانجام دینے کے لئے تہوں میں رہنا ہوتا ہے' اوسٹاڈ وضاحت کرتا ہے۔ 'اور ہوتا یوں ہے کہ عمر گزرنے کے ساتھ بعض خلیوں (خصوصاً ان خلیوں میں جو زیادہ دیر زندہ رہتے ہیں) میں آپ کے لحمیات آہستہ آہستہ تہوں سے نکلنا اور خراب ہونا شروع ہو جاتے ہیں۔ اس سے وہ زہریلے ہو جاتے ہیں اور کام کرنا بند کر دیتے ہیں۔'

تہوں سے نکلے لحمیات باہم چپک کر لوتھڑے بنا لیتے ہیں جنہیں ختم کرنا ہمارے جسم کے لئے دشوار ہوتا ہے۔ الزائمر کا مرض اس کی ایک بڑھیا مثال ہے۔ اس میں Beta-amyloid نامی ایک لحمیہ جمع ہو کر دماغ میں چپکاؤ میل بنا دیتا ہے جسے عصبی خلیوں کی موت سے منسوب کیا جاتا ہے۔ اس عمل کو بعد کے ایک باب میں بیان کیا جائے گا۔ عجیب لگتا ہے کہ سمندری گھونگا، جس کا دماغ نہیں ہوتا ڈمنشیا کے بیمار لحمیات کی صفائی اور تدارک کے طریقوں کے بارے میں سجھاؤ دے سکتا ہے۔ سائنسدانوں کو یہ دیکھنے میں دلچسپی تھی کہ آیا گھونگے دیگر اشیاء کے لحمیات کو بھی مستحکم بنا سکتے ہیں یا نہیں، لہٰذا انھوں نے کچھ بیٹا امیلائڈ پر گھونگے کا 'رس' (عضلاتی خلیوں سے نچوڑا گیا مواد) ڈالا اور دیکھا کہ امیلائڈ مل کر لوتھڑا نہیں بناتے۔ 'انہوں نے سب لحمیات (انسانوں کے لحمیات بھی) کو مستحکم بنانے کا گر ڈھونڈ لیا ہے' اوسٹاڈ نے کہا۔ 'اسی وجہ سے ہمارا ذہن کہتا ہے کہ وہ الزائمر جیسی چیزوں کے معالجے میں فائدہ مند ہو سکتے ہیں۔'

سائنسدان تا حال گھونگے کے رس میں موجود اس طلسمی جز و کو شناخت نہیں کر سکے۔ کسی حقیقی پیش رفت کے لئے، اوسٹاڈ کہتا ہے، انہیں اس جانور کی جینز کے تجزیے کی صلاحیت درکار ہے اور تا حال ان کے پاس اس کے جینوم کا محض ایک سادہ سا پہلا ڈرافٹ ہے۔ ایک دفعہ جب ان کے پاس کوئی معقول روڈ میپ آ جاتا ہے تو سائنسدان ان جینز کو کھوجیں گے جو ہم میں اور گھونگے میں مشترک ہیں لیکن اس کے لیے شاید انہیں انسانوں سے زیادہ گھونگوں میں زیادہ موثر طریقے سے کام کرنا ہوگا۔

اس طور کی ایک حکمت عملی نے تھوڑا ہی عرصہ پہلے ایک ایسے سوال کا جواب فراہم کیا ہے جو سائنس دانوں کے لئے بڑی دیر سے تجسس کا باعث بنا ہوا تھا یعنی کیا وجہ ہے کہ ہاتھیوں کے اتنے بڑے جثّے میں تقسیم ہوتے خلیوں کی اتنی زیادہ تعداد کے باوجود سرطان کی شرح ہم سے زیادہ نہیں۔ پتہ چلتا ہے کہ ہاتھیوں میں P53 کے 20 نسخے ہوتے ہیں جن کا کام تقسیم کے عمل کے دوران بیمار ہونے والے خلیوں کو حذف کرنا ہوتا ہے (انسانوں اور دوسرے ممالیہ جانوروں میں اس جین کا صرف ایک نسخہ ہوتا ہے۔) مزید یہ کہ، اوسٹاڈ کہتا ہے، ہاتھی کی P53 ہماری اس وال جین سے زیادہ حساس ہوتی ہے۔ ’لہٰذا اگر ڈی این اے میں تھوڑا بھی نقص پیدا ہوتا ہے تو انسانی خلیوں کی نسبت ہاتھی کے خلیوں میں یہ امکان زیادہ ہوتا ہے کہ وہ خود کشی کا عمل شروع کر دیں گے۔ یہ اس قسم کی چیز ہے جس کو ہم گھونگے کے ان مستحکم لحمیاتی سالموں میں دیکھ رہے ہیں۔‘

ماہرین پیری یہ سب جاننے کے لئے ڈی این اے کا مطالعہ کر رہے ہیں کہ ہم بوڑھے کیوں اور کیسے ہوتے ہیں اور ہم ضعیف العمری کے مسئلوں اور مصیبتوں سے کیسے بچ سکتے ہیں — اور انہیں اس کا صلہ بھی مل رہا ہے۔ سو یہ ریسرچر کون ہیں اور انہیں کیا مل رہا ہے؟

باب نمبر 7

ساری بات ہے جینز کی!

1993 میں C. elegans اس وقت اخباری سرخیوں کا موضوع بنا جب کیلی فورنیا یونیورسٹی کی بائیوکیمسٹری کی پروفیسر سنتھیا کینیون نے دریافت کیا کہ Daf-2 نامی ایک واحد جین کے تغیر سے اس کیڑے کے عمر دگنی کی جاسکتی ہے۔ یہ اس بات کی توثیق تھی کہ بوڑھے ہونے کا عمل کسی نہ کسی طریقے سے قابو میں لایا جاسکتا ہے اور اسے محض وقت کے ہاتھوں جسم کی ٹوٹ پھوٹ نہیں کہا جاسکتا۔ آئندہ کچھ سال Daf-2 کے ساتھ چھیڑ چھاڑ کر کے کینیون کی تجربہ گاہ 2003 میں اس کیڑے کی عمر چھ گنا کرنے میں کامیاب ہوگئی اور بعد میں ایک اور تجربہ گاہ اسے دس گنا تک لے گئی۔ 'آپ ان کیڑوں کو دیکھتے ہیں اور سوچتے ہیں کہ، ''اومیرے خدایا، ان کیڑوں کو تو مر گیا ہونا چاہیے تھا۔'' لیکن نہیں' اس نے 2004 میں سائنسی صحافی بل اونیل کو بتایا۔ 'وہ چل پھر رہے ہیں...آپ سوچنے لگتے ہیں، اوہ میرے خدا عمر کو تو بڑھایا بھی جاسکتا ہے۔ پھر کون کہہ سکتا ہے کہ اس کی حد کیا ہوگی؟'

سائنس کے میدان میں ہونے والی ڈرامائی دریافتیں تقریباً ہمیشہ بہت سے افراد کی تجربہ گاہوں میں سخت اور صبر آزما جدوجہد کا نتیجہ ہوتی ہیں اور کینیون بہت بڑے بڑے نابغوں کے کندھوں پر کھڑی تھی۔ مائیکل کلاس وہ پہلا شخص تھا جس نے 1983 میں C. elegans کے مختلف جینیاتی متغیرات میں عمر بڑھانے گھٹانے کے بارے میں لکھا تھا۔ مگر اس نے بتایا تھا کہ یہ کیڑوں کی ان عادات پر تغیرات کا بالواسطہ

اثر ہوتا ہے جو یہ فرق پیدا کرتا ہے۔ پھر 1988 میں کولوراڈو یونیورسٹی کے ٹام جانسن اور ڈیوڈ فرائیڈ مین نے اس اثر کو خود متغیر جینز کے فعل سے منسوب کیا۔ انھوں نے ایک جین شناخت بھی کی تھی جس کا نام انھوں نے Age-I رکھا جو اس متغیر جین کے حامل فرد کو 40 تا 65 فی صد زائد وقت یہ دنیا دیکھنے کے لیے دیتی تھی۔ یہ جاندار اشیاء میں شناخت کیا جانے والا وہ پہلا جینیاتی تغیر تھا جو طویل تر عمر کا باعث بنتا ہے۔ تاہم جانسن اور فرائڈ مین کے کیڑوں کی عمریں تو بڑھ گئیں مگر انہیں اس کی قیمت جنسی طاقت میں کمی اور بارآوری میں ضعف کی صورت میں ادا کرنا پڑی۔ کینیون کے daf-2 متغیر صرف کم رفتار سے بوڑھے ہوتے تھے اور اتنے ہی تندرست توانا اور بارآور رہتے تھے جتنے کہ غیر متغیر۔

اس ویڈیو کی طرف رخ کرتے ہوئے کہ جو وہ اپنی تحقیق کے بارے میں 2011 میں بڑی سکرین پر ایک ٹیڈ ٹاک میں دکھا رہی تھی، کینیون نے حاضرین کو بتایا کہ 'عام کیڑے صرف دو ہفتوں میں بوڑھے ہو جاتے ہیں۔ آپ سکرین کی نچلی جانب اس چھوٹے سے سر کو نیچے کی جانب جاتا دیکھ سکتے ہیں۔ مگر بقیہ ہر شے وہیں ویسے کی ویسے پڑی ہے۔ یہ جانور صاف بات ہے کہ کسی نرسنگ ہوم میں پڑا ہے۔ اور اگر آپ اس جانور کی بافتوں کو دیکھیں تو ان میں انحطاط پیدا ہونا شروع ہو گیا ہے...' اب اس نے ایک اور ویڈیو کلپ چلایا، 'اب یہ رہا وہ daf-2 متغیر'، وہ حاضرین کے قہقہوں کی گونج میں بولی، '20000 میں سے ایک جین تبدیل ہوتی ہے۔ اس کی وہی عمر ہے (عام کیڑوں کی طرح)، لیکن یہ نرسنگ ہوم میں نہیں ہے۔ یہ سکیئنگ (skiing) کے لئے جا رہا ہے۔



یہ علم پیری کے شعبے کا ایک بہت بڑا سنگ میل ہے۔ لہٰذا آئیں اسے شروع سے دیکھتے ہیں۔ 1980 کے عشرے میں جب مائیکل کلاس، ٹام جانسن اور ان کے ساتھیوں نے جینز کو کھوجنا شروع کیا جن کے بڑھاپے کے عمل میں ملوث ہونے کا امکان تھا تو انھیں سائنسی اعتبار سے کوئی تائید و حمایت حاصل نہ تھی۔ 'اس دور میں'، سنتھیا کینیون لکھتی ہے، 'بڑھاپے کے بارے میں خیال کیا جاتا تھا کہ یہ مطالعے کے لئے ایک نہایت مشکل، پیچیدہ بلکہ فضول مسئلہ ہے۔ ہمارے جسم محض ٹوٹ پھوٹ کا شکار ہو جاتے ہیں، اور بس۔'

وہ جو اس مسئلے پر تحقیق کرتے بھی تھے وہ بھی اکثر ڈی این اے میں اشارات کھوجنے کے تصور کو مسترد کر دیتے تھے کیونکہ بڑھاپا عمل تولید کے بعد رونما ہوتا ہے جب فطری انتخاب کی قوتیں ڈھیلی پڑ جاتی ہیں۔ ان کے کہنے کا مطلب یہ تھا کہ ریخت وانحطاط کا جینز سے کوئی لینا دینا نہیں ہے جو کہ جینے کا پروگرام ہیں مرنے کا نہیں۔ تاہم جانسن کی دریافت نے اس مفروضے میں چھید کر دیا تھا اور کینیون اس پر بہت خوش تھی۔ 'مجھے بڑھاپے کے تجزیے میں نامعلوم کو کھوجنے اور شاید کوئی نئی اور اہم جینز دریافت کرنے کا ایک بہت شاندار موقع دکھائی دے رہا تھا'، وہ لکھتی ہے۔

اس نے کیلی فورنیا کے سائنسی اجلاسوں میں ٹام جانسن کو age-1 متغیرات کے متعلق بات کرتے سن رکھا تھا اور اسے اس کے اس قیاس میں بہت دلچسپی محسوس کی تھی کہ طوالت عمری ان کے ضعف بارآوری سے مربوط تھی۔ یہ وہ چیز ہے جس کی توقع ڈسپوزایبل سوما تھیوری کر سکتی تھی؛ کہ زندگی کے وسائلی بجٹ میں متغیر مخلوقات کے پاس غیر معمولی حد تک کم تولیدی تقاضے کی وجہ سے اپنے جسموں کی دیکھ بھال کے لئے زیادہ کچھ ہوتا ہے اور اس لئے وہ زیادہ عمر پاتے ہیں۔ کیا یہ اتنی سادہ سی بات ہو سکتی ہے؟

کینیون نے اسے کھوجنے کی ٹھانی۔ اس نے اپنی تجربہ گاہ کے ایک سٹوڈنٹ

رامن تبتیا نگ سے کہا کہ وہ نوزائیدہ C. elegans میں مخفی بیضہ خلیوں کو لیزر سے لیس ایک خردبین کی مدد سے ضربیں لگائے (یعنی تولید کو کچلے) تاکہ دیکھا جائے کہ اس سے ان کی عمر پر کیا فرق پڑتا ہے... جو کہ کچھ بھی نہ پڑا۔ صاف بات تھی کہ تولید اور عمر کے درمیان کوئی براہ راست تناسب نہیں تھا۔ لیکن ہو کیا رہا تھا؟ متغیر جینز غیر معمولی حد تک کم تولیدی تقاضے کی وجہ سے کس عمل میں تحریک یا تخفیف پیدا کر رہے تھے، اس نے یہ کھوجنے کا پکا ارادہ کر لیا تھا۔

کینیون کو بڑھاپے کے مظہر میں پہلی بار دلچسپی تب پیدا ہوئی تھی جب وہ 1980 کے عشرے میں بابائے کرمی حیاتیات، سڈنی برینز کی کیمبرج میں واقع تجربہ گاہ میں اپنی پوسٹ ڈاکٹریٹ کی ڈگری پر کام کر رہی تھی۔ ایک دن وہ کیڑوں کی ایک پلیٹ کو انکوبیٹر میں رکھ کر کسی دوسرے کام میں لگ گئی۔ جب اس نے کئی دن بعد انہیں انکوبیٹر سے نکالا تو اسے یہ دیکھ کر حیرانی ہوئی کہ وہ کیڑے فیصلہ کن حد تک بوڑھے دکھائی دے رہے تھے۔ 'اس تصور نے کہ کیڑے بوڑھے ہو جاتے ہیں میرے ذہن پر بہت اثر کیا' وہ لکھتی ہے۔ 'میں ان کے لیے تھوڑی افسوس زدہ سی ہو کر وہاں بیٹھی رہی اور سوچتی رہی کہ آیا یہ کوئی جینز ہوتی ہیں جو بڑھاپے کو کنٹرول کرتی ہیں اور اگر کوئی چاہے تو انہیں کیسے کھوج سکتا ہے۔'

اور جب اس نے کیلی فورنیا میں اپنی تحقیق شروع کی تو سالمی حیاتیات کے بہت سے ماہرین تب بھی بڑھاپے پر تحقیق کو فضول خیال کرتے تھے۔ اس کے ایک رفیق کار نے تو اسے یہاں تک کہہ دیا کہ اگر تم نے اس پر کام جاری رکھا تو 'تم زمین کے کنارے سے پرے جا گرو گی۔' لیکن اس نے اور تستیا نگ نے کوئی پرواہ نہ کی اور نصیب بھی ان کے بہت ہی اچھے نکلے۔ چونکہ وہ کسی اور کے علاقے میں مداخلت نہیں کرنا چاہتے تھے، جونہی انھوں نے جانسن اور فرائڈ مین کے جین age-1 کے ساتھ تولیدِ عمر کی مساوات کی پڑتال مکمل کر لی انھوں نے تحقیق کے لئے اپنے طویل العمر

متغیرات کی تلاش شروع کر دی۔ امید افزا خواص کے حامل کیڑوں کا انتہائی جفاکشی سے جائزہ لیتے ہوئے انھوں نے بہت ہی قلیل مدت میں ایک متغیر جین کو الگ کرنے میں کامیابی حاصل کر لی جو دوسروں سے زیادہ عرصہ زندہ رہتا تھا اور جس نے ایک واحد جین میں تغیر کر رکھا تھا۔ انھوں نے بعد میں اسے daf-2 کا نام دیا۔ 'daf-2 متغیرات سب سے زیادہ حیران کن چیزیں تھیں کہ جو میں نے زندگی میں کبھی دیکھی تھیں' کینیون اپنے ریویو میں لکھتی ہے۔ 'وہ پھرتیلے اور تندرست تھے اور وہ عام کیڑوں کی نسبت دگنے عرصے تک زندہ رہتے تھے۔ یہ ایک جادوئی بات متحرک ہوئی تھی لیکن تھوڑی گھٹن بھی تھی کہ انہیں تو مر جانا چاہیے تھا مگر وہ زندہ سلامت ادھر اُدھر رینگ رہے تھے۔'

سو یہ جین کام کیسے کرتی ہے؟ پتہ چلتا ہے کہ یہ 'غذا محسوس کرنے والے' نیٹ ورک کا حصہ ہوتی ہے اور یہ اس بات کا جائزہ لینے کے لئے نگرانی کرتی ہے کہ اسے اپنے اہم افعال کو ایندھن فراہم کرنے کے لئے مناسب مقدار میں غذائی اجزا مل گئے ہیں۔ یہ daf-2 جین خلیوں کی سطح پر ایک ایسی سٹرکچر کا نسخہ ہے جو انسولین وغیرہ جیسے اہم ہارمونز کے خلیے میں داخلے کا مقام ہے۔ یہ انسولین بافتوں کو غذائی اجزا جذب کرنے اور شکر کو توانائی میں تبدیل کرنے کے قابل بناتی ہے اور گروتھ فیکٹر زنشونما کی نگہداشت، مرمت اور بہت سے دوسرے کاموں کے لئے لحمیات جمع کرنے کی حوصلہ افزائی کرتے ہیں۔

daf-2 خراب ماخذوں (Receptors) کی تعمیر کرتی ہے جو خلیوں میں داخل ہونے والے ہارمون کی مقدار کو ایک حد میں رکھتے ہیں۔ یہ ایک الارم سسٹم چالو کرتی ہے جو ظاہر کرتا ہے کہ دستیاب ایندھن ضروریات پوری کرنے کے لئے ناکافی ہے اور اسے دفاعی عمل شروع کرنا چاہیے۔ الارم ایک نگہداشتی جین Foxo کو تحریک دیتا ہے جو خلیے کے اندر اپنی معمول کی نیند سے بیدار ہوتی ہے، خلیے کے مرکز میں گھسیٹی جاتی ہے

جہاں ڈی۔این۔اے ٹھسا ٹھس بھرا ہوتا ہے، اور دوسری جینز کے ایک گروہ کو متحرک کرتا ہے۔ یہ مختلف جینز خلیوں کو تکسیدی دباؤ (فری ریڈیکلز) سے بچانے؛ خراب پرزوں کی مرمت اور اس بات کو یقینی بنانے کے لئے مختلف افعال سرانجام دیتی ہیں کہ خلیے کے دوسرے لحمیات بنتے رہیں اور ٹھیک طرح سے کام کرتے رہیں۔ تحقیق کاروں کو اس سے بات سمجھ میں آ گئی تھی کیونکہ ہمارے جسم کی نگہداشت اور مرمت میں بتدریج کمزوری کے بارے میں یہ پہلے ہی طے ہو چکا تھا کہ یہ بڑھاپے کے تعریفی خواص میں شامل ہے گرچہ پوری حکایت نہ بھی ہو۔ لیکن بڑا سوال یہ تھا کہ اس کیڑے میں ہونے والی دریافتیں نمائندگی کا کام کس حد تک کرتی ہیں؟ کیا وہ اس بارے میں کوئی حقیقی آگہی فراہم کرتی ہیں کہ دوسری مخلوقات کے (بشمول ہمارے) جسموں میں کیا ہو رہا ہے؟

'حیاتیات ایک بہت تحقیقی (Reductionist) علم ہے' ڈیوڈ جمز جس سے ہماری ملاقات دوسرے باب میں ہوئی تھی کہتا ہے۔ 'میرا مطلب ہے کہ یہ سوال کہ جین کس طرح کام کرتی ہے، انسانی جینز کو استعمال کر کے حل نہیں گیا۔ اسے بیکٹریا یا اور وائرسوں کو استعمال کر کے حل کیا گیا تھا۔ خیال یہ تھا کہ کسی سادہ شے سے شروع کیا جائے۔ اگر آپ کسی سادہ جسیمے کو سمجھ جاتے ہیں تو اسے شروع کی سیڑھی بنا کر بہت آگے تک بڑھایا جا سکتا ہے۔ میرا اب بھی یہی خیال ہے کہ طریقہ ٹھیک ہے۔ C. elegans ایک ایسا جانور جس میں اعصابی نظام، جنین سازی، عضلات تولید و تناسل اور دوسری بہت چیزیں پائی جاتی ہیں اور میرا خیال ہے کہ اس نے بڑھاپے کی مبادیات معلوم کرنے کے حوالے سے ہمیں بہت زبردست کام دیا ہے۔'



وہ بڑھاپے پر تحقیق کی جانب 1980 کے عشرے میں مائل ہوا جب سسیکس یونیورسٹی میں اسے امریکی فلسفی اور طبیعات دان ٹامس کہن کی تحریروں نے متاثر کیا۔ کہیں علم کی طرف سست رفتار چھوٹے چھوٹے اور لگاتار قدموں سے جانے کی بجائے تخیل اور تصوراتی جستوں کے ذریعے ترقی کرتی سائنس کی باتیں کرتا تھا۔ جمز بھی اس جانب جانا چاہتا تھا جہاں انقلابات رونما ہونے کے امکان زیادہ ہوں۔ جہاں بڑے بڑے لاینحل سوال موجود ہوں۔ گریجوایشن کے بعد وہ دنیا دیکھنے کی غرض سے گھر سے نکلا اور دو برس سفر میں گزارے جس دوران وہ لاطینی امریکہ میں کام کرتا رہا اور سیاسی انقلاب میں پنگے لیتا رہا۔ وہ 1980 کے عشرے میں گلاسگو یونیورسٹی میں پی ایچ ڈی کے لئے یو کے واپس لوٹا۔ اس کے بعد بالآخر اس نے علم پیری کا رخ کر لیا۔ 1990 کے عشرے کے وسط میں امریکہ کی مسوری یونیورسٹی میں اس نے چھوٹے کیڑے پر اپنی ریسرچ کا آغاز کیا۔

جب سائنس میں کیریئر کے انتخاب کا وقت آیا تو جمز کا جی چاہا کہ کوئی ایسی زبردست چیز کرے جو ساری زندگی اسے متحرک اور پرجوش رکھے۔ 'دنیا میں بیماری کی بڑی وجہ! یہ حیاتیات میں سب سے اہم سوال کیوں نہیں ہوسکتا، عملی حوالے سے؟' وہ کہتا ہے۔ 'میرا مطلب ہے، ہوسکتا ہے شعور اس سے بڑا ہو مگر طبی حوالے سے اس سے بڑا کوئی مسئلہ نہیں اور یہ انتہائی بیہودہ بات ہے کہ اسے نظر انداز کیا جاتا رہا ہے۔ مجھے احساس ہوا، اور میرے خدایا، یہ تو بہت ہی بڑا موضوع ہے اور اسے مکمل طور پر نظر انداز کر دیا گیا ہے! یہ حیران کن ہے۔'

1997 سے ہی جب وہ یو کے اور یونیورسٹی کالج لندن واپس لوٹا تھا، جمز ان جینز (پتہ چلتا ہے کہ وہ ہزاروں میں ہیں) کا گورکھ دھندہ شناخت کرنے میں بہت مشغول ہے جنہیں نگہداشتی جین Foxo ، C. elegans میں غذا محسوس کرنے والے نیٹ ورک کے جز کے طور پر کنٹرول کرتی ہے اور یہ دریافت کرنے میں لگا ہے کہ یہ نظام ان خلیوں

بافتوں اور جسموں میں تبدیلیاں کیسے عمل میں لاسکتا ہے جنہیں ہم بوڑھا ہوتے دیکھتے ہیں۔ سوچ یہ ہے کہ آپ وہ جینز تلاش کرتے ہیں جو بڑھاپے کو کنٹرول کرتی ہیں اور پھر یہ دریافت کرتے ہیں کہ بڑھاپا کیا چیز ہے۔ لیکن یہ عمل بہت مشکل ثابت ہوا ہے، وہ ہنستے ہوئے میری طرف کاغذ کا ایک ورق بڑھاتا ہے جس پر کسی بہت بڑی ایسی ٹیلیفون ایکسچینج کی طرح کے خطوط کھنچے ہیں جو ان مقامات کی نمائندگی کرتی ہے جنہیں وہ سمجھنے کی کوشش کر رہا ہے۔

ڈیوڈ جمز کے پڑوس میں کیلی فورنیا یونیورسٹی کے ادارہ برائے صحت مند بڑھاپا کی ڈائرکٹر لنڈا پارٹرج تحقیق میں مصروف ہے۔ جمز نے بڑھاپے سے متعلقہ جینز کی تلاش میں کیڑوں پر توجہ مرکوز کی ہوئی ہے تو پارٹرج کا انتخاب میوہ مکھی ہے۔ اس خاتون کی عمر 60 سے زیادہ ہے۔ وہ ایک متواضع اور دھیمے لہجے میں گفتگو کرنے والی شخصیت ہے جو گول شیشوں کی عینک لگائے دکھتی ہے۔ اسے سائنس سے سکول کے دنوں میں دلچسپی پیدا ہوئی۔ 'اس چیز کا پتہ چلانے کے لئے کہ دنیا کا نظام کیسے چلتا ہے۔ لوگ فطرت سے اس کے راز کیسے اگلواتے ہیں..' اس نے لندن میں اپنے دفتر میں بات چیت کے دوران کہا۔ 'میں نے اس وقت چند سوانح عمریاں، پوری تو نہیں بلکہ سائنسدانوں کے تذکرے اور اس بابت پڑھ رکھا تھا کہ انہیں چیزیں کیسے دریافت ہوتی ہیں، اور مجھے پورا طریق کار مل گیا، انھیں کس طرح کے عزم اور اختراعی ذہن سے کام لینا ہوتا ہے... میرا دل تعریف و تحسین سے لبریز تھا۔'

پارٹرج جب پیدا ہوئی وہ سماجی انقلابات کے عروج کا زمانہ تھا۔ اس دور میں بیاہ اگر لڑکیوں کا خواب نہیں تو ان کا نصیب ضرور تھا۔ پارٹرج خود بتاتی ہے کہ اس نے کبھی تصور نہیں کیا تھا کہ وہ سائنسدان بنے گی۔ لیکن وہ بہت ذہن و فطین تھی۔ اس کے گھرانے کے لوگ بھی کشادہ ذہن اور حوصلہ افزائی کرنے والے تھے لہٰذا وہ آکسفورڈ یونیورسٹی تک پہنچنے میں کامیاب ہوگئی۔ آج کل اس کا شمار نابغوں میں ہوتا ہے اور اسے

علم پیری کے شعبے میں انتہائی عزت سے دیکھا جاتا ہے۔ وہ اپنا کچھ وقت کیلی فورنیا یونیورسٹی میں گزارتی ہے اور کچھ وقت میکس پلانک انسٹیٹیوٹ، کولون جرمنی، میں جہاں وہ ادارۂ تحقیق پیری کی بانی رکن ہے۔

پارٹرج تعلیم کے اعتبار سے ارتقائی جینیات کی ماہر ہے۔ وہ کہتی ہے 'ارتقائی نقطۂ نظر سے بڑھاپا ایک عجیب مظہر ہے کیونکہ واضح طور پر یہ نا موافقت پذیری کی خاصیت ہے۔ آپ کو ایک ایسا جسم ملا ہے جو ایک بالغ کو پروان چڑھانے کے لئے بڑے منظّم انداز میں تیار کیا گیا ہے اور پھر یہ انحطاط کا شکار ہو جاتا ہے۔ آپ خیال کرتے ہوں گے کہ کسی جسمیے کو فعال رکھنا اسے پہلی مرتبہ تیار کرنے سے زیادہ آسان کام ہے۔ سو ہم انحطاط اور پھر موت کا شکار کیوں ہوتے ہیں؟

جب 1990 کے عشرے کے اواخر میں C. elegans کے غذا محسوس کرنے والے نظام کے کردار کو افشا کیا جا رہا تھا، لنڈا پارٹرج اور ڈیوڈ جمز نے سوچا کہ آیا ان کے ماڈل جانور یعنی میوہ مکھی میں بھی اسی نظام کا تعلق بڑھاپے اور عمر سے ہو سکتا ہے۔ پارٹرج کا ذہن کہہ رہا تھا کہ اس کی امید کم ہے۔ لیکن اسے اور جمز کو اس سوال کی پڑتال کا موقع یوں ہاتھ آ گیا کہ ان کی ایک رفیقۂ کار سیلی لیورز جو سرطان کے حوالے سے خلوی نمود اور افزائش کے نظام میں دلچسپی رکھتی تھی، مکھیوں کے غذا محسوس کرنے والے نظام پر تحقیق کر رہی تھی اور اس نے ایک ایسی جین دریافت کر لی (اتفاقیہ) جو نشونما پر بہت زیادہ اثر انداز ہوتی تھی۔ اس میں تغیر پیدا کرنے پر یہ جین بونا مکھیاں پیدا کرنا شروع کر دیتی تھی۔ چونکہ لیورز کی دریافت نے سرطانی خلیوں کے اندرونی افعال کو افشا کر دیا تھا، اس سے سائنسدانوں میں ایک ہیجان بپا ہو گیا اور کئی دیگر جینز الگ کیے جانے لگے' پارٹرج نے کہا۔ لیکن کوئی شخص بھی یہ نہیں دیکھ رہا تھا کہ آیا ان کی متغیر مکھیاں معمول سے زیادہ عرصے تک زندہ رہتی ہیں یا نہیں۔ 'میرا نہیں خیال کہ انہیں اس میں کوئی ذرا سی بھی دلچسپی تھی۔ اسے سائنس کا ایک عجیب و غریب سا حقیر گوشہ خیال کیا

جاتا تھا!' اس نے قہقہہ لگایا۔ تاہم ان لوگوں نے خوشی خوشی اپنی متغیرہ مکھیاں کیلی فورنیا یونیورسٹی کے سائنس دانوں کو دے دیں جنہوں نے جلد ہی ایک ایسا جین شناخت کر لیا جس نے تغیر پیدا کرنے پر مکھیوں کی عمر میں 48 فی صد تک کا اضافہ کر دیا۔ انہوں نے بونا مکھیاں پیدا کرنے کی وجہ سے اپنے اس نئے جین کا نام 'چیکو' رکھ دیا اور اپنے نتائج 2001 میں سائنس میں شائع کروا دیے۔ daf-2 کی طرح چیکو بھی غذا محسوس کرنے والے نیٹ ورک میں کام کرتی ہے اور واقعات کے اس سلسلے کو متحرک کرتی ہے اور نگہبان Foxo کو بیدار کرتی ہے تاکہ وہ مرکزے میں جا کر محافظ جینز کی بیڑی کو چالو کرے۔

پارٹرج کہتی ہے کہ 'ارتقاء پر تحقیق کے صحیح نتائج میں سے ایک یہ ہے کہ آپ توقع کرتے ہیں کہ بہت سی مختلف جینز بڑھاپے کے عمل میں اپنا کردار ادا کرتی ہیں۔ لہٰذا جب یہ ایک جینی متغیرات یکا یک نمودار ہوئیں جو عمر میں اضافہ کر سکتی تھیں تو مجھے بہت دلچسپی محسوس ہوئی۔ ہم اصل میں ان کی توقع نہیں کر رہے تھے۔' کسی اور کو بھی اس کی توقع نہیں تھی۔ لہٰذا age-1، daf-2 اور پھر چیکو کی دریافت نے بہت سی قیاس آرائیوں کو پاش پاش کر کے ایک طرح کا انقلاب برپا کر دیا۔ یہاں یہ سوال پیدا ہوا کہ غیر فقاریہ جانوروں میں ملنے والا یہ مظہر دوسری انواع پر کس حد تک صادق آ سکتا ہے۔

ہر کوئی یہ جاننا چاہتا تھا اور دو سال کے عرصے میں ایسے چوہوں کی رپورٹ سامنے آ چکی تھی جن کی عمر میں ایک واحد ایسی جین کو بند کر کے 18 فی صد کا اضافہ کیا گیا تھا جس میں چربی خلیوں سے خاص ایک انسولین آخذہ (receptor) کا نسخہ موجود تھا۔ اس سے تھوڑے ہی عرصہ بعد غذا محسوس کرنے والے نظام میں ملوث بہت سی دوسری جینز کے متغیرات کے بارے میں پتہ چلا کہ وہ چوہوں کی عمر میں کئی ماہ تک کا اضافہ کر رہی ہیں۔ لیکن عمر میں اضافے سے ایک بات جو بہت زیادہ اہم تھی وہ یہ سامنے آئی کہ 'اکثر وہ خرابیاں جو عمر زیادہ ہونے پر پیدا ہوتی ہیں وہ متغیرات (Mutations) میں

نسبتاً کم رفتار سے پیدا ہوتی ہیں' پارٹرج نے 2016 میں سویڈن میں ایک مذاکرے میں شرکت کے دوران بتایا۔

پارٹرج نے اپنے نقطۂ نظر کی وضاحت کے لئے ایک سلائیڈ بڑی سکرین پر چلائی جس میں دو ہم عمر چوہے دکھائے گئے تھے۔ان میں سے ایک چوہے میں جینیائی تبدیلی کر کے انسولین آ غذے کو بند کیا گیا تھا۔ چوہوں کی عمر دو سال سے کچھ زیادہ تھی۔اب ان میں سے جو ایک چوہا تھا وہ واضح طور پر بوڑھا دکھائی دے رہا تھا۔اس کی جلد پر جھریاں نمایاں تھیں، آنکھوں میں موتیا اتر رہا تھا۔اس میں ہڈیوں کی کمزوری اور لاغر ٹانگوں کی وجہ سے کبڑا پن پیدا ہو چکا تھا۔جبکہ دوسرا چوہا ہشاش بشاش توانا اور جواں سال لگ رہا تھا۔بافت اور جسمانی نظاموں کے اس قدر وسیع تناظر میں کہ جن کا آپس میں کوئی تعلق نہیں لگتا، بیماری سے بچاؤ خاص طور پر دلچسپی کا حامل ہے، پارٹرج نے کہا۔اس کا مطلب ہے کہ 'ہم نے بڑھاپے کے عمل کے بارے میں واقعی کوئی اہم چیز دریافت کر لی ہے۔'

لیکن انسانوں کے بارے میں آپ کیا کہیں گے؟ کیا ان میں سے کسی کا ہمارے ساتھ براہ راست تعلق بنتا ہے؟ اسے معلوم کرنے کا ایک سیدھا طریقہ یہ تھا کہ غذا محسوس کرنے والے نظام پر توجہ مرکوز کی جائے اور ہماری ان جینز کو پرکھا جائے جو ان جینز سے مماثل ہیں جو ماڈل جانوروں میں عمر کی طوالت پر اثر انداز ہوتی ہیں۔غیر فقاریہ جانوروں میں صرف ایک نگہبان Foxo جین ہوتی ہے جبکہ انسان اور دوسرے ممالیہ جانوروں میں ان کی تعداد چار ہوتی ہے۔2008 میں ہونولو، ہوائی کے ایک تحقیق ادارے میں بریڈلی ولکوکس کی قیادت میں کام کرنے والے سائنسدانوں کی ایک جماعت نے ایک مقالہ شائع کرایا جس میں Foxo3 جین کے ایک فطری انحراف (Variant) اور لمبی عمر کے درمیان ایک بہت مضبوط تعلق ثابت کیا گیا تھا۔انھوں نے جاپانی نژاد 213 ایسے افراد کا تقابل 402 ایسے افراد سے کیا جن کا تعلق اسی

برادری سے تھا اور جن میں سے کوئی بھی دوران تحقیق 81 سال سے زیادہ زندہ نہ رہا۔دونوں گروپوں کے درمیان سب سے اہم فرق پیدا کرنے والی Foxo3A پانچوں زیر مشاہدہ جینز میں نمایاں رہی۔یہ کئی اعتبار سے ان افراد کے لئے ایک خوشخبری دکھائی پڑ رہی تھی جنہیں یہ جین وراثت میں ملی تھی۔ان میں دوسرے گروپ کے مقابلے میں سرطان اور دل کی بیماریاں اور ذہنی ضعف کم تھا اور وہ 11 سال بڑے ہونے کے باوجود جسمانی طور پر زیادہ مضبوط تھے اور ان کی چال میں بھی اتنی ڈگمگاہٹ نہ تھی۔

ولکوکس اور اس کے ساتھیوں کے اس پہلے مقالے کی اشاعت کے بعد FOXO3A کے صحت اور عمر پر مفید اثرات کے شواہد ہان چینی اور اشکنازی یہودی آبادی اور کیلی فورنیا، جرمن، اٹلی اور ڈنمارک کے افراد پر بھی ملے ہیں۔نیویارک میں اشکنازی یہودیوں میں سو سال سے زائد عمر کے افراد پر تحقیق کرنے والے سائنسدانوں کو طوالت عمر اور انسولین اور نمو ہارمونز کے ایک خاص آخزے کے تغیرات کے درمیان تعلق کا بھی پتہ چلا ہے۔کچھ مانوس سا لگا؟ یہ اصل میں اس چیز کا روپ ہے جو کینیون اور اس کے ساتھی سائنسدانوں کو daf-2 متغیرات والے کیڑوں میں ملی تھی۔

یہ بات سمجھ میں آتی ہے کہ اگر آپ ایک بہت طویل عرصے تک زندہ رہتے ہیں تو آپ نے خود کو زیادہ لمبے عرصے تک تندرست رکھا ہوگا لیکن تندرست بڑھاپے اور طوالت عمر کے درمیان نسبت کا تجربی ثبوت حیران کن اور فکر افروز ہے۔بوسٹن کے تحقیق کاروں کی ایک جماعت نے سو سال پورے کرنے والے تقریباً 1500 افراد کی میڈیکل ہسٹری کا جائزہ لیا جن میں 534، 105 سے 119 سال کی عمر کے بوڑھوں کے بوڑھے بھی شامل تھے۔انھوں نے ان سو سالہ افراد کا موازنہ 97 تا 99 سال کی عمر کے 343 افراد اور 47 تا 96 سال عمر کے 936 رضا کاروں سے کیا۔انہیں معلوم ہوا کہ فوتگی کے وقت جس افراد کی عمر زیادہ تھی انہیں بڑھاپے سے متعلقہ پہلی بڑی بیماری مثلاً سرطان، فالج، ذیابیطس وغیرہ بھی بعد میں لگی اور ان کی زندگی کا وہ حصہ بھی نسبتاً مختصر تھا

جوانھوں نے ایک ناتواں بوڑھے شخص کے طور پر گزارا۔

95 تا 100 سال کی عمر میں فوت ہونے والے افراد میں شدید لاچاری میں گزری عمر کا تناسب کل عمر کا اوسطاً 9.4 فی صد رہا جبکہ 100 تا 104 سال کی عمر کے افراد میں یہ تناسب 9 فی صد؛ 105 تا 109 سال کے افراد میں 8.9 فی صد اور 110 تا 119 سال کے ہو کر فوت ہونے والے بزرگ ترین افراد میں یہ تناسب صرف 5.2 فی صد دیکھنے میں۔ سو سال سے تجاوز کرنے والے 104 افراد میں سے 10 تو ایسے تھے جو اپنے آخری تین مہینوں سے پہلے تک کسی شدید نوعیت کی بیماری سے ویسے ہی بچے رہے۔ اس کے مقابلے میں زیر مشاہدہ وہ لوگ جن کی عمریں زیادہ نہ تھیں اپنی عمر کے اوسطاً 17.9 فی صد حصے میں دائمی ناتندرستی کا شکار رہے۔

جینیات کی طرف واپس چلتے ہیں اور یہاں میں آپ کو یہ باور کراتی چلوں کہ میرا کہنے کا ہرگز یہ مطلب نہیں کہ غذائی اجزا محسوس کرنے والی جینز سے متعلق جو دریافت ہوا ہے وہ بڑھاپے کی کسی قسم کی 'کلید' یا 'مین سوئچ' ہے۔ ایسے شواہد کی افراط ہے جو بتاتے ہیں کہ ایسا کوئی مین سوئچ وجود نہیں رکھتا۔ age-1، daf-2، چیکو اور Foxo سیریز کی جینز اور دوسری مخلوقات میں ان کے متبادل محض برفانی تودے کا وہ اوپر والا سرا ہیں جو پانی سے باہر دکھائی دیتا ہے۔ ان بہت سے عوامل پر تحقیق جاری ہے جو ابھی سطح کے نیچے ہیں۔ 2017 کے وسط تک سائنسدان ماڈل جانوروں میں 2152 ایسی جینز دریافت کر چکے تک جو عمر پر اثر انداز ہوتی ہیں اور 307 ایسی جینز انہیں انسانوں میں دریافت ہوئی تھیں۔ اب تک انہیں جو معلوم ہوا ہے اس کے مطابق ہماری فطری عمر کے 20 تا 32 فی صد کا تعین ہماری جینیاتی وراثت سے ہوتا ہے جبکہ باقی کا یقین ماحولیاتی اثرات کرتے ہیں۔ دلچسپی کی بات ہے کہ ماڈل جانوروں اور انسانوں میں شناخت عمر پر اثر انداز ہونے والی بہت سی جینز کا غذائی اجزا کو محسوس کرنے والے نیٹ ورک میں موجود ایک اور کلیدی کردار سے بھی تعلق ہے یعنی پیغام رسانی کا نظام TOR

جس سے آپ کی پہلی ملاقات باب 4 میں خاموش خلیوں کے حوالے سے ہوئی تھی۔

جینیات کی اس سب تحقیق سے جو اہم پیغام اخذ ہوتا ہے، ڈیوڈ جمز 'برہنہ سائنسدان' نامی جریدے کو انٹرویو دیتے ہوئے کہتا ہے، وہ یہ ہے کہ 'بڑھاپا ایک لچیلی شے ہے۔ یہ کوئی جامد چیز نہیں۔ یہ ایک ایسی چیز ہے جس کو تبدیل کیا جا سکتا ہے۔' اور یہ دریافت 'بہت بہت ہی گہری ہے۔ اس نے اس شعبے میں ساری سوچ بدل کر رکھ دی ہے' اور اس سے ہمیں اس بارے میں بڑے اہم سجھاؤ ملے ہیں کہ بڑھاپے کی تکلیفوں کو کم کرنے کے لئے کیا ممکن ہو سکتا ہے۔

اب سب طرح کے نئے نئے تصورات بلبلوں کی مانند سطح پر ابھر آئے ہیں جن میں وہ بھی شامل ہے جو کہتا ہے کہ تکسیدی نقصان کا نظریہ جو میٹابولزم کی ضمنی پیداواروں یعنی جلنے والی شکروں سے پیدا ہونے والے فری ریڈیکلز کو ایندھن کے طور پر دیکھتا ہے، ہمیشہ میں اپنے فوکس میں بہت زیادہ تنگ تھا۔ اس تصور کے شارحین دلیل دیتے ہیں کہ میٹابولزم کے وہ عام عوامل جن سے فری ریڈیکلز پیدا ہوتے ہیں ہر جاندار شے کے انجن کو حرکت میں رکھتے ہیں اور جلنے والی شکروں کی ناگزیر ضمنی پیداوار نظام میں ایسے ہی موجود ہیں جیسے کہ کار کے انجن میں فلٹر لگے ہوتے ہیں۔

تاہم انجن کو بہت سے دوسرے غیر متوقع خطرات بھی ہوتے ہیں جن سے جب اور جہاں وہ پیدا ہوں جسم کو میسر آلات کے ذریعے نپٹا جانا بھی ضروری ہوتا ہے۔ یہ خطرات اس ماحول سے آتے ہیں جن میں ہم زندگی گزار رہے ہوتے ہیں جن میں مثلاً وہ خوراک بھی شامل ہیں جسے ہم کھاتے ہیں اور وہ کیمیکلز بھی ہے جن سے ہمارا واسطہ پڑتا ہے۔ خلیوں کو درپیش یہ بیرونی خطرات کے اثر کا ازالہ ہمارے جسم کے لئے فری ریڈیکلز سے بہت بڑا چیلنج ہے۔ ہم کچھ وقت کے لئے ان خطرات کا پوری طرح مقابلہ کرنے میں کامیاب نہیں رہتے اور خرابی سال بہ سال بڑھتی رہتی ہے۔ یہ دلیل مضبوط ہے اور آج کل وہ سائنسدان جو ابھی بھی بڑھاپے کے 'ٹوٹ

پھوٹ' والے تصور سے وابستگی اختیار کیے ہوئے ہیں، ضرر رساں عوامل کے ایک وسیع تر طیفے کو دیکھ رہے ہیں۔ لیکن جمز اور پارٹرج نے جینیاتی اعداد و شمار کا مطالعہ کر کے ایک بہت زیادہ انقلابی تعبیر پیش کی۔ اس نظریے کی توثیق کی بجائے کہ بڑھاپا خرابی کے جمع ہونے اور نگہداشتی نظاموں کے خراب ہونے کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے اگر اعداد و شمار ٹھیک متضاد سمت میں اشارہ کر رہے ہوں کہ بڑھاپا جسمانی نظاموں میں ضعف کی وجہ سے نہیں بلکہ ان کے زیادہ کام کرنے کی وجہ سے واقع ہوتا ہے، تو پھر؟ دوسرے لفظوں میں زندگی کے فطری عوامل کی وجہ سے جو سب ضرورت سے زیادہ وقت تک جاری رہتے ہیں؟

یہ بڑھاپے کا بیش فعلی نظریہ (Hyperfunction Theory) ہے اور اسے پہلی مرتبہ 2008 میں ماہر حیاتیات و سرطان میخائل بلاگوسکلونی نے پیش کیا تھا۔ اس کا مرکزی تصور یہ ہے کہ بڑھاپا عام جینوں کے عمل کی وجہ سے آتا ہے نہ کہ متغیرات کے تحریک دینے پر یعنی انہی جینز کے توسط سے جو ہمیں انڈے بلوغت اور پھر تولید کے مرحلے تک ہمارے جسمانی افعال کو چلاتے ہیں۔ یہ جینز نشوونما کے اس پروگرام کے بعد بھی اپنا کام جاری رکھتی ہیں جس کے لئے ان کا انتخاب کیا گیا تھا لیکن توالد کے بعد کے دور میں وہ ہر لحظہ کمزور تر ہوتے ارتقائی کنٹرول میں ہوتی ہیں اور ان کے افعال اب مزید مناسب نہیں رہتے جس کی وجہ سے بیماریاں اور موت واقع ہوتی ہے۔

'بیالوجی یہ کہہ رہی ہے' جمز وضاحت کرتے ہوئے کہتا ہے، 'آپ کی جنگلی جینز ہی ہیں جو بیماریوں کا باعث بنتی ہیں۔ وہ آپ کو وجود میں لاتی ہیں وہ آپ کو بلوغت تک لے کر آتی ہیں اور پھر وہ بلا لحاظ اپنا کام کرتی رہتی ہیں اور بیماریاں پیدا کرنا شروع کر دیتی ہیں۔' اس زاویۂ نظریہ سے دیکھا جائے تو بڑھاپا خود ایک بیماری ہے اور وہ عارضے جنہیں ہم بڑھاپے کی بیماریاں کہتے ہیں (سرطان، اختلاج قلب، فالج و غیرہ) کوئی اتنی الگ چیزیں نہیں ہیں اور نہ ہی ہم انہیں معمول سے انحراف کہہ سکتے

ہیں بلکہ وہ بیماری کے محور پر سب سے زیادہ تکلیف دہ مقام ہوتے ہیں۔

یقیناً ایک بہت متاثر کن تصور ہے۔ لیکن بیش فعلی نظریہ کا ثبوت کیا ہے؟ جمز اور پارٹرج بتاتے ہیں کہ بڑھاپے کی بہت سی بڑی بیماریاں بے لگام نمو یا خلیوں کے بہت زیادہ بڑے ہونے کی وجہ سے پیدا ہوتی ہیں نہ کہ زوال اور انحطاط کے سبب۔ سرطان، عارضۂ قلب، ذیابیطس اور الزائمر کے ساتھ یہی معاملہ ہے۔ مثانے کے غدود کے ان عوارض کی عام وجہ بھی نمو کی زیادتی ہے جو بڑی عمر کے افراد کی زندگی کو اجیرن کیے رکھتے ہیں کیونکہ مثانے سے آنے والی نالی سکڑ جاتی ہے۔ اور حتیٰ کہ Osteoporosis میں ہڈیوں کے ضعف کا سبب بھی ان خلیوں کی بیش فعلی ہوتی ہے جن کا کام ہڈی کی توڑ پھوڑ کر کے وہ ڈھانچہ تشکیل دینا ہوتا ہے Osteoclasts جو عظم سازخلیوں سے ترتیب پاتا ہے۔

ہمارا ننھا کیڑا C. elegans بھی بیش فعلی کے شواہد فراہم کرتا ہے۔ دو جنسیا ہونے کی وجہ سے یہ انڈے اور سپرم دونوں پیدا کرتا ہے۔ یہ ابتدائے بلوغت میں سپرم بنانا چھوڑ کے خود باروری کی تیاری میں انڈے بنانا شروع کر دیتا ہے۔ جب سپرم کی محدود فراہمی ختم ہو جاتی ہے تو تولید رک جاتی ہے مگر وہ ٹونٹی جو بیضہ خلیے کو زردی فراہم کرتی ہے، بہتی رہتی ہے اور مواد جمع ہو کر بالآخر زہریلی سطح تک پہنچ جاتا ہے۔ 'کیڑا زردی کے ان روغنی تالابوں سے بھر جاتا ہے جسے آپ ایک قسم کا موٹاپا بھی کہہ سکتے ہیں' جمز کہتا ہے۔ 'ہم جانتے ہیں کہ جنگلی نوع کی جینز زردی کی پیداوار کو کنٹرول کرتی ہیں، لہٰذا آپ کہہ سکتے ہیں کہ ایک حد تک تو وہ فائدہ مند ہوتی ہیں لیکن وہ اس حد کو عبور کرنے کے بعد بھی کام کرتی رہتی ہیں اور کچھ وقت بعد زردی کے یہ تالاب پیدا ہونا شروع ہو جاتے ہیں۔ بس ٹونٹی کھلی رہتی ہے اور کسی موقعے پر ہم یہ نہیں کہہ سکتے کہ یہاں خرابی واقع ہوئی ہے۔ یہ تو بس وہ کام کرتی رہتی ہے جو اسے کرنے کے لئے دیا گیا ہوتا ہے۔'

'کیڑوں میں بڑھاپے کی یہ بیماریاں بہت ہی جلد نمود پذیر ہوتی ہیں کیونکہ یہ ایک چھوٹی عمر کا جانور ہے، لہٰذا یہ تھوڑا سا سادہ ہوتا ہے۔ اعلیٰ جانوروں میں یہ کم واضح ہے... میرا مطلب ہے کہ ہوسکتا ہے کہ ٹونٹی بہہ رہی ہو (کیڑے میں) اور ہر شے بہت تیزی سے ہو جاتی ہے۔ لیکن اعلیٰ جانوروں میں ٹونٹی سے ٹپ ٹپ کر کے گرتے رہتے ہیں اور رفتہ رفتہ ایک بڑی تبدیلی رونما ہو جاتی ہے۔ آخر میں آپ چیزوں کا ایک سلسلہ دیکھتے ہیں جو مزید تبدیلی کو تحریک دے دیتا ہے۔' یہ بات اہم ہے کہ daf-2 متغیرات کے حامل کیڑوں کے جسم زردی سے نہیں بھرتے اور وہ غیر معمولی طور پر طویل عمر تک زندہ رہتے ہیں۔

سو بیش فعلی نظریہ ٹوٹ پھوٹ کے مسئلے کو کہاں چھوڑتا ہے۔ ڈیوڈ جمز کا خیال ہے کہ سالمی بگاڑ بڑھاپے میں ضرور ایک کردار ادا کرتا ہے مگر ایک قوت تحرکہ کی بجائے عموماً اس عمل کے ایک نتیجے، یا شاید ایک تحریک دہندہ کے طور پر۔ وہ ایک گرینیڈ کی مثال دیتا ہے جو کسی کمرے کو اڑا کر ٹکڑے ٹکڑے کر دیتا ہے۔ سالمی بگاڑ کو آپ ایک پن سے تشبیہ دے سکتے ہیں جبکہ جنگلی جین کا فعل ٹی این ٹی ہے۔ 'اگر آپ پوچھتے ہیں کہ کس چیز نے بگاڑ پیدا کیا: پن کھینچے جانے سے ہوا یا ٹی این ٹی سے؟... آپ کہیں گے اصل میں ٹی۔این۔ٹی بنیادی چیز ہے' وہ بیان کرتا ہے۔ سرطان خاص طور پر ایک اچھی مثال ہے۔ اس عمل کا آغاز ڈی این اے کا بگاڑ کرتا ہے لیکن اصل میں یہ خلیوں کی بے تحاشا افزائش ہے جس سے رسولیاں بنتی ہیں اور مریض ہلاک ہوتا ہے۔

لنڈا پارٹرج یہی دلیل مخالفانہ Pleiotropy کسی جین کا نوجوان اور نمو پذیر جسمیوں پر مفید مگر بعد کی زندگی میں مضر اثرات مرتب کرنے کے حوالے سے بیان کرتی ہے۔ غذائی اجزا سے متعلق پیغام رسانی کا نظام نشونما اور توالد و تناسل کے لئے بہت اہم ہوتا ہے جو نو عمری کی چیزیں ہیں' وہ وضاحت کرتی ہے۔ 'لیکن لگتا ہے کہ یہ نظام ایک ایسی سطح پر رکھا جاتا ہے کہ جو خلیوں کو بہت ہی سخت تحریک دیتا ہے (جب مزید وہ جوان

نہیں رہتے)۔ ہوسکتا ہے کہ ان کے ڈی این اے میں تھوڑا بگاڑ پیدا ہوتا ہو۔ ہوسکتا ہے کہ لحمیات میں توڑ پھوڑ شروع ہو جاتی ہو، اور پھر یکا یک پیغامات سے ٹکراتے ہوئے جو کہتے ہیں 'ہر شے چالو کرو؛ مواد بناؤ'... خلیہ اسے برداشت نہیں کر پاتا اور یہ اس سے زیادہ بگاڑ کا باعث بنتا ہے جتنا کہ یہ فعال، نوجوان خلیے میں بنتا۔'



بیش فعلی نظریہ ابھی مرکزی دھارے کا حصہ نہیں بنا اور بڑھاپے پر جینیاتی تحقیق کرنے والوں کی توجہ کا مرکز اب بھی غذائی اجزا کو محسوس کرنے والا نیٹ ورک ہے۔ اس سے عملی فائدہ اٹھانے کا ایک طریقہ یہ ہے کہ کھائی جانے والی خوراک کی مقدار میں تھوڑی یا زیادہ حد تک ڈرامائی کمی لائی جائے۔ اس طریقہ میں کم کیلوریوں والی خوراک کھائی جاتی ہے اور مختلف غذاؤں سے اجتناب کیا جاتا ہے۔ اس کی تاریخ بھی بڑی رنگین ہے۔

باب نمبر 8

تھوڑا کھاؤ، زیادہ جیو؟

ایک زمانہ پہلے 1935 میں کارنل یونیورسٹی نیویارک کے سائنسدانوں نے بڑھاپے کے معمے کا ایک اہم جز دریافت کیا تھا، اگرچہ پوری ہوتی تصویر میں اس کی اہم حیثیت کو وسیع پیمانے پر پذیرائی ملنے میں نصف صدی مزید لگی۔ کلائیو مکے، امریکی بائیو کیمسٹ اور ماہر تغذیہ، اور اس کے ساتھی شرح نمو اور عمر کے درمیان نسبت میں دلچسپی رکھتے تھے اور وہ اپنی تجربہ گاہ کہ چوہوں میں اس نسبت پر تحقیق کر رہے تھے۔

سائنسدان یہ پہلے سے ہی جانتے تھے کہ جن چوہوں کو ایسی خوراک دی جاتی ہے کہ جن میں غذائی اجزا پورے نہ ہوں تو وہ نہ صرف عام چوہوں کی نسبت زیادہ سست رفتاری سے بڑے ہوتے ہیں اور بلوغت میں آ کر ان کا قد کاٹھ بھی چھوٹا رہ جاتا ہے مزید یہ کہ وہ بیمار پڑ جاتے ہیں اور جلد مر جاتے ہیں۔ لیکن اگر آپ چوہوں کو وہ تمام ضروری اجزا دیتے ہیں، انھوں نے سوچا، جن کی انہیں بالغ ہونے کے لئے ضرورت ہوتی ہے مگر اس عمل کی رفتار کم کرنے کے لئے کیلوریاں کم کر دیتے ہیں تو پھر کیا ہوگا؟ کیا یہ چوہے بھی آخر کو اتنی بڑی جسامت کے ہو جائیں گے کہ جتنے وہ والے جنہیں مکمل آزادی دی جاتی ہے کہ وہ جتنا چاہیں کھائیں؟ اور بلوغت کے وقت ان کی جسامت خواہ جتنی بھی ہو کیا شرح نمو کا ان کی عمر کی طوالت پر کوئی اثر ہوگا؟

ان سائنسدانوں نے 72 چوہوں کو دو برابر کے گروپوں میں تقسیم کر دیا اور

دونوں کو مختلف کیلوریوں کی حامل خوراک دی جبکہ 34 چوہوں کے ایک تیسرے گروپ کو انھوں نے آزاد چھوڑ دیا کہ وہ جو جی چاہے کھائیں اور جتنی چاہیں کیلوریاں استعمال کریں۔ اس تجربے کے اخیر پر سائنسدانوں کو بہ اعتبار عمر بہت بڑے بڑے فرق دیکھنے کو ملے۔ کچھ ایسے چوہے جن پر کیلوریوں کی سب سے زیادہ بندش لگائی گئی تھی وہ ان چوہوں کی نسبت دگنے عرصے تک زندہ رہے کہ جن پر کوئی پابندی نہ تھی۔ اور یہ فرق نر چوہوں میں زیادہ پایا گیا لیکن اس پر ہم تفصیلی بات ذرا بعد میں کریں گے۔

پروفیسر مکے کا تعلق کارنیل یونیورسٹی کے شعبہ افزائش مویشیاں سے تھا۔ اس کی تجرباتی تحقیق کا بڑا مقصد گوشت اور دودھ فراہم کرنے والے جانوروں کی پیداوار میں اضافہ تھا لیکن مکے کو خود بڑھاپے کی بیالوجی سے ایک عرصے سے دلچسپی تھی اور اس نے واضح طور پر یہ دیکھ لیا تھا کہ اس پر تحقیق سے مویشیوں کی ضعف کو فائدہ پہنچ سکتا ہے اور اسے اپنے زیر تجربہ چوہوں سے جو معلومات حاصل ہوئی تھیں وہ اسے شعبے میں تحقیق کے لئے بہت کارآمد ثابت ہو سکتی ہیں۔ 'اگر جانوروں کو ایسی خوراک دی جائے جو باقی ہر اعتبار سے مکمل ہو بس اس میں کیلوریاں زیادہ نہ ہوں تو اس سے ہم مطالعہ پیری کے لئے بہت بڑی عمر کے جانور پیدا کر سکتے ہیں۔' اس نے 1939 میں اپنے ایک مقالے میں تحریر کیا تھا۔

2010 میں کیلوریوں کی بندش پر 75 سالہ تحقیق کے ایک ریویو میں کیلیفورنیا یونیورسٹی کے شعبۂ طبِ مویشیاں کے راجر میک ڈونلڈ اور جان رمزے نے اس حکمت عملی کی تعریف کرتے ہوئے لکھا تھا کہ اس سے بڑھاپے اور درازی عمر کے حیاتیاتی عوامل کو سمجھنے کے سلسلے میں کسی بھی دوسرے طریق کار کی نسبت زیادہ فائدہ ملا ہے۔ انھوں نے تو یہاں تک کہہ دیا کہ 'یہ طب یا حیاتیات کے میدان اب تک کی گئی عظیم ترین دریافتوں میں سے ایک ہے۔' ایسا ہی ہوگا لیکن کیلوریوں کی بندش کے تصور کو سند عام حاصل کرنے میں ایک طویل زمانہ لگا۔ پروفیسر مکے کے مقالے کے 'جریدہ

غذائیت' میں اشاعت کے 40 سال بعد جا کر یہ ہوا کہ کسی اور شخص نے بھی اس کی چوہوں پر تحقیق کے بڑھاپے سے واسطے کا اعتراف کیا اور خود سے اس کے مطالعے کا آغاز کیا۔ اس تصور کے نئے حامیوں میں کیلیفورنیا یونیورسٹی، لاس اینجلز کے شعبۂ مرضیات کا ایک انوٹھا پروفیسر رائے والفورڈ بھی تھا جس نے کیلوریوں کی بندش کے تصور کو عامۃ الناس میں مقبولیت دلائی۔

والفورڈ نے ابتدا میں اس حکمت عملی کو بڑی عمر کے تندرست چوہے پیدا کرنے کے لئے استعمال کیا تا کہ مدافعتی نظام پر تحقیق کی جا سکے۔ 1970 اور 1980 کے عشروں میں والفورڈ کی لیب کے بشمول بہت سی تجربہ گاہوں نے یہ ثابت کیا کہ کیلوریوں کی بندش سے نہ صرف چوہوں کی عمر میں اضافہ واقع ہوتا ہے بلکہ اس سے ضعف اور سرطان، ذیابیطس، اعصابی ضعف اور اختلاج قلب جیسی بڑھاپے سے متعلقہ بیماریاں بھی دیر سے لاحق ہوتی ہیں۔ دوسرے لفظوں میں اس سے چوہوں کو توانائی سے بھرپور اور بیماریوں سے پاک مزید کئی برس جینے کو مل جاتے ہیں۔ اب تو بعض دفعہ تحقیق کار یہ کہتے ہوئے بھی ملتے ہیں کہ پتہ ہی نہیں چلتا کہ کم کیلوریاں کھانے والا چوہا مرا آخر کیسے؟ لگتا ہے جیسے ایک دن ایسے ہی اس کی پھونک نکل گئی۔ ایک دن چوہا بالکل ٹھیک ٹھاک ہوتا ہے اور اگلے دن وہ مرا ہوا ملتا ہے اور وہ کسی بیماری کا شکار ہوا بھی دکھائی نہیں دیتا۔

جب والفورڈ نے کیلوریوں کی بندش کے تصور کو کھوجنا شروع کیا تھا، اس وقت خیال یہ تھا کہ عمر میں توسیع کے لئے اس طریق کار کو نوعمر جانوروں میں شروع کیا جانا چاہیے اور واقعی جن سائنسدانوں نے بالغ چوہوں کی خوراک میں بہت زیادہ کمی کرنے کی کوشش کی انہوں نے دیکھا کہ چوہے جلد بیمار پڑ گئے اور مرنے لگے۔ تاہم اس نے اور اس کے شاگرد رک وینڈرک نے اپنے بالغ چوہوں کو کیلوریاں تین ماہ کے عرصہ میں بتدریج کم کیں اور وہ چوہوں کی عمر میں 20 فی صد تک توسیع کرنے میں

کامیاب رہے۔ یہ والفورڈ کے لئے ایک فیصلہ کن مرحلہ تھا۔ جو چیز چوہوں میں کام کر رہی ہے ہوسکتا ہے کہ وہ انسانوں میں بھی کارگر ثابت ہو، اس نے سوچا۔ 1984 میں اس نے خود کم کیلوریوں والی خوراک کھانا شروع کر دی۔ مردوں کو یومیہ تقریباً 2500 کیلوریاں اپنی خوراک میں شامل کرنی چاہیں لیکن والفورڈ نے خود کو 1600 کیلوریوں تک رکھا تاہم اس نے یہ بات ملحوظ رکھی کہ وہ تمام غذائی اجزا متوازن مقدار میں لیتا ہے تاکہ اس کے جسم میں ان میں سے کسی چیز کی کمی نہ ہو۔

والفورڈ کی خواہش تھی وہ کم از کم 120 سال زندہ رہے، وہ اکثر صحافیوں سے کہتا رہتا تھا جو اس رنگین طبع سائنسدان کے بڑے پرستار تھے۔ وہ سر پر استرا لگاتا، نیچے لٹکی لمبی لمبی مونچھیں رکھتا، اور موٹر سائیکل پر سفر کرتا تھا اور گاہے گاہے اپنی تجربہ گاہ کا سارا کام چھوڑ کسی مہم جوئی کے لئے نکل کھڑا ہوتا۔

اس نے براعظم افریقہ میں پیدل سفر کیا اور ایک دفعہ تو بتاتے ہیں کہ اس نے لنگوٹی پہن کر پورے ہندوستان کا چکر لگایا۔ اپنی زندگی کے سائن پوسٹ نظریے کی بات کرتے ہوئے والفورڈ نے لاس اینجلز ٹائمز کو بتایا تھا کہ اگر بندہ سالہا سال اپنی تجربہ گاہ کی کرسی سے ہی چپک کر زندگی گزار دے تو یہ بے فائدہ ہے چاہے اسے اپنی تحقیق و دریافت کے صلے میں نوبل پرائز ہی کیوں نہ مل جائے۔ چنانچہ اسے یہ 'فائدہ مند لگتا تھا کہ وہ گاہے گاہے وقت نکال کر خوب گھومے پھرے، موج مستیاں کرے اور پرخطر مہمات اور انوکھی سرگرمیوں کے لئے نکلے۔'

وہ اپنی ایک مہم کے لئے عوام میں خاص طور پر بہت مقبول ہوا جس میں وہ آٹھ افراد (چار مرد اور چار عورتیں) کے گروپ میں ایک طبیب کے طور پر شامل تھا جنہوں نے سائنس کے نام پر 1991 میں گرمی سے جھلستے ہوئے اری زونا کے صحرا میں دو سال تک ایک مٹی کے گھر میں پناہ لیے رکھی۔ یہ ایک خلائی سٹیشن کا ماڈل Biosphere 2 تھا جس کا مقصد دوسرے سیاروں پر طویل دورانیوں تک رہنے کے امکانات کا جائزہ لینا

تھا۔ بائیوسفیئر 2 (ہماری زمین بائیوسفیئر ہے) ایک سیل بمہر ماحولیاتی نظام تھا جو شیشے کے ایک بہت بڑے گنبد کے نیچے 3.15 ایکٹر رقبے پر بنایا گیا تھا جس کے پانچ فطری حیاتی خطے تھے جو برساتی جنگل، سوانا، صحرا، سمندر اور دلدل کی نمائندگی کرتے تھے۔ نیز اس میں ایک زرعی سٹیشن اور رہنے کے لیے چند کوارٹر بھی تھے۔ اس آپریشن کو بچلانے کے لئے درکار آلات تہہ خانے میں نصب کیے گئے تھے۔

بائیوسفیئر 2 ایک محضر بہ خود نظام تھا جس میں ہوا، پانی اور نامیاتی مواد کو ری سائیکل کیا جاتا تھا اور غذا اس کے اپنے کھیت میں اگائی جاتی تھی۔ یہ ایک غیر معقول چیز تھی اور دو سال کے عرصے میں اس نام نہاد خلائی سٹیشن کا عملہ اپنے ان 3800 حیوانی انواع (جن میں کیڑے مکوڑے بھی تھے) کے 20 فی صد سے ہاتھ دھو بیٹھا جنہیں وہ ساتھ لے کر گئے تھے۔ آکسیجن کی بہت زیادہ کمی ہوگئی اور عام سطح سے 14.2 فی صد نیچے چلی گئی۔ تاہم ہمارے موضوع کے اعتبار سے جو زیادہ مطابق بات ہے وہ یہ ہے کہ انہیں اپنی خوراک پیدا کرنے کے لئے بھی بڑی مشکل اٹھانا پڑی اور والفورڈ کو جس پر کہ ان کی صحت و تندرستی کی ذمہ داری تھی، ان پر سخت غذائی بندشیں نافذ کرنا پڑیں۔ اس نے خوراک کا ایک ایسا نظام ترتیب دیا جس سے انہیں زندہ رہنے کے لئے درکار تمام غذائی اجزا لیکن کیلوریاں فی کس فی روز 1800 سے کم ملتی تھیں۔

یہ ہر اعتبار سے ایک تکلیف دہ زندگی تھی جس میں مسلسل بھوک کے کچوکے برداشت کرنا پڑتے تھے جس سے بائیوسفیئر 2 کے مکینوں کے درمیان اکثر جذباتی تناؤ بھی پیدا ہو جاتا تھا۔ ان سب کا وزن بھی بہت زیادہ کم ہوا مگر والفورڈ میں جس چیز نے سب سے زیادہ جوش پیدا کیا وہ یہ تھی کہ وہ بعض ان اہم جسمانی بہتریاں کا اظہار کر رہے تھے جو کیلوری روک چوہوں کے مطالعے میں دیکھنے میں آئی تھیں مثلاً بلڈ پریشر اور کولیسٹرول کی سطح میں بہت زیادہ کمی اور گلوکوز کی زیادہ بہتر پراسیسنگ۔ اور وہ بیمار بھی نہ ہوئے باوجود یہ کہ بعد میں کیلوری روک حربے کے بارے میں یہ بات سامنے

آئی ہے کہ اس سے مدافعتی نظام کمزور ہوتا ہے یعنی لوگوں میں وائرسوں سے لڑنے اور زخم میں مندمل ہونے کی صلاحیت کم ہو جاتی۔ والفورڈ کے کیلوری روک کلینک پر عمر بڑھانے اور صحت مند بڑھاپے کے وسیلے کے طور پر اعتقاد کو بائیوسفیئر 2 سے حاصل ہونے والے اعداد و شمار سے بہت تقویت ملی۔ اس نے محسوس کیا کہ بھوک ان بیش بہا فائدوں کی کہ جن کا تجربہ اسے خود بھی ہوا، بہت ادنیٰ سی قیمت ہے۔ کچھ سال بعد جب بی بی سی کے پیٹر بوویس نے سانتا مونیکا کیلیفورنیا میں واقع اس کے گھر میں اس سے ملاقات کی تو اس نے بتایا کہ وہ اس خوراک سے زیادہ صحت مند محسوس کر رہا تھا کہ جس پر وہ ایک دھائی سے بھی زیادہ عرصے تک تحقیق کر رہا تھا۔ اسے کم نیند کی ضرورت محسوس ہوتی تھی، وہ ذہنی طور پر خود کو زیادہ فعال اور خود کو توانائی اور زندگی سے بھرپور متحرک محسوس کرتا تھا۔ 'اگر آپ سب کچھ دے کر کیک کھانا چاہتے رہیں تو میں کہوں گا کہ ٹھیک ہے جاؤ کیک کھاؤ' اس نے کہا۔

لیکن رائے والفورڈ اپنے یادگاری سابق کنٹرول کا صلہ نہ حاصل کر سکا۔ وہ 2004 میں 79 سال کی عمر میں موٹر نیوران کے مرض سے فوت ہوا۔ (اسے یقین تھا کہ کیلوریوں کی پابندی نے اس کی اس موذی بیماری کی رفتار کو سست کیے رکھا اور اسے زندگی کے چند ماہ مزید دیے)۔ تاہم اس نے بڑھاپے کی تحقیق کے ایجنڈے پر کیلوری روک طریق کو جگہ دلانے میں کردار ضرور ادا کیا اور اس نے اپنی بہت سی تحریروں کے ذریعے لاکھوں لوگوں کے تخیل کو لودی جو اگر امر ہونے کا نہیں تو لمبی لمبی عمروں کا خواب ضرور دیکھتے ہیں۔ بہت سے لوگوں نے اس سے متاثر ہو کر اس جیسا سادہ طرز زندگی اختیار کیا۔ اس کے مقلدین نے امریکہ میں ایک عالمی کیلوری روک انجمن بنا رکھی ہے جو انسانوں پر سادہ غذا کے اثرات کا مطالعہ کرنے والے تحقیق کاروں کو گرانقدر اعداد و شمار فراہم کرتے ہیں۔ ان غذائی پیروکاروں کی تعداد آجکل 7000 سے زائد ہے اور یہ خود کو CRONies کہلواتے ہیں۔

ڈین پومرلو 2000 سے ایک کرونی ہے۔ 'جب میں نے شروع کیا تھا تو تب انجمن کی فہرست پر لوگوں کی ایک فعال اور توانا برادری موجود تھی اور یہ بہت پر جوش زمانہ تھا' اس نے مجھے فلاڈیلفیا میں اپنے گھر سے میرے ساتھ بذریعہ سکائپ بات کرتے ہوئے بتایا۔ 'لوگ بہت پر امید تھے کہ کیلوری روک طریقہ آپ کی زندگی میں 20 یا 30 سال کا اضافہ کرسکتا ہے اور یہ بات ہمارے جیسے کچھ لوگوں کے لئے بہت پرکشش تھی۔ یہ سائنسدانوں کی خوراک کی قسم کی چیز تھی... یہ ایسے ہی تھا کہ جیسے ہم کسی نئے خطے کو کھوج رہے ہیں۔ ادنیٰ جانوروں کی اس جدید ترین سائنس کا اطلاق انسانوں پر اس امید سے کیا جا رہا تھا کہ یہ آگے جا کر بہت فائدہ مند ثابت ہوگی۔' وہ ہنس دیا۔ 'ہم سب اس موخر مسرت پر بہت خوش تھے۔ یہ درکار چیزوں میں سے ایک تھی!'

پومرلو ان دنوں ایک پرعزم کاروباری شخص تھا جس کی ایک اپنی ٹیکنالوجی فرم تھی اور وہ بنا ڈرائیور کاریں تیار کرنے کی کوششوں میں ایک اہم کردار ادا کر رہا تھا۔ وہ ایک کمپیوٹر سائنٹسٹ تھا اور اس نے کارنیگی میلن یونیورسٹی میں اپنا پی ایچ ڈی کا مقالہ اس موضوع پر لکھا تھا کہ اعصابی نظام سڑک سے ملنے والی معلومات کو کیسے پراسیس کر سکتے ہیں۔ یہ وہ ٹیکنالوجی ہے جسے تصادم روک آلات تیار کرنے کے لئے استعمال کیا گیا ہے۔ 1995 میں پومرلو اور اس کے ساتھی ریسرچر ٹوڈ جوکم اپنی ابتدائی مرحلے کی خود بخود چلنے والی کار سڑک پر لائے اور انھوں نے ملک کے ایک کنارے سے لے کر دوسرے کنارے تک 4500 کلومیٹر کا سفر طے کیا۔ پورلو اس ٹیکنالوجی کے بارے میں بہت پر امید ہے اور یہ جس مستقبل کی امید دلا رہی وہ اس چیز کا حصہ ہے جس نے اسے کیلوری روک تحریک میں شامل ہونے کی ترغیب دی تھی۔ 'میں افق پر بہت سی چیزیں دیکھ رہا تھا کہ جنہیں دیکھ کر انسان کے اندر ایک جوش اور جذبہ پیدا ہوتا ہے اور میں ان میں سے کسی چیز سے محروم نہیں رہنا چاہتا تھا' وہ قہقہہ لگاتا ہے۔ 'میں اس ساری

سائنس اور ٹیکنالوجی کو دیکھنے کے لئے زندہ رہنا چاہتا تھا جو میرے خیال میں 30 یا 40 برسوں میں واقع ہونی جا رہی تھی، لہٰذا میں تندرست رہنا چاہتا تھا۔'

جس وقت اس نے ڈائٹنگ شروع کی اس وقت لمبی سی داڑھی اور دھان پان جسم کے مالک اور انوکھے سے ماہر پیری آبرے ڈی گرے کے Longevity Escape Velocity کے تصور کا بہت رجحان تھا۔ اس کا کہنا یہ تھا کہ ہم عمر میں وقت کی رفتار سے بھی زیادہ تیزی سے توسیع کے طریقے کھوج سکتے ہیں اور اس طرح ہم موت کو بھی پیچھے چھوڑ سکتے ہیں۔ 'چنانچہ بات صرف یہ نہ تھی کہ کیلوریوں کی پابندی سے عمر میں 10 سال کا اضافہ ہوسکتا ہے بلکہ یہ بھی ہوسکتا ہے کہ یہ آپ کو ایک ایسی پوزیشن میں لے آئے کہ آپ غیر معمولی طور پر طویل زندگی جی سکیں!' پومرلو نے کہا۔ 'سو اس وقت — اور اب تک بھی — میرا شوق یہ رہا ہے۔ اور بہت سے دوسرے ان لوگوں کا بھی جو کیلوریوں کے حساب سے خوراک استعمال کرتے ہیں۔'

آج کل وہ دن میں صرف ایک بار کھانا کھاتا ہے، بہت صبح، سورج نکلنے سے بھی پہلے۔ اس کا کھانا سبزیوں، پھلوں، مغزیات اور بیجوں پر مشتمل ہوتا ہے اور گاہے دل کرے تو وہ پورا لہسن بھی کچا چبا جاتا ہے اور اب اسے یاد نہیں کہ بھوک کیسی ہوتی ہے۔ 'بہت سالوں سے میں نے بھوک محسوس نہیں کی' وہ کہتا ہے۔ 'میرا خیال ہے کہ جسم میں بہت زیادہ برداشت اور اس چیز کی صلاحیت ہوتی ہے کہ آپ اس کو جس قسم کی بھی عادت ڈالیں یہ اس کے مطابق ڈھل جاتا ہے۔ میں ایسا اتنی دیر سے کر رہا ہوں کہ بھوک نے سوچا کہ بہتر ہے کہ بوریا بستر گول کر کے یہاں سے چلتے بنا جائے! بھوک نے کوشش ہی ترک کر دی۔'

پرکشش اور بیروں بین شخصیت کا مالک ڈین پرمرلو بہت پرسکون انداز سے آپ سے گفتگو کرتا اور ہر وقت اپنی بوالعجبیوں پر مسکرانے کے لئے تیار رہتا ہے۔ وہ اس بات کا اعتراف کرتا ہے کہ وہ ایک جنونی قسم کے ذہن کا مالک ہے۔ وہ سائنس پر

فریفتہ ہے اور مطالعہ حیوانات سے ملنے والے مواد کو پڑھ پڑھ کر وہ اس نتیجے پر پہنچا ہے کہ اگر جسم کو ٹھنڈ سہنے کا عادی بنایا جائے تو اس سے صحت پر کیلوریوں کی بندش جیسا اثر پڑتا ہے۔ اس سے جسم میں بھوری چربی پیدا ہوتی ہے جو کیلوریاں جلانے میں مدد دیتی ہے۔ چنانچہ وہ گھر کے تہہ خانے میں واقع اپنے دفتر کا درجہ حرارت 5.5°C کے لگ بھگ رکھتا ہے اور وہاں آدھے بازوؤں والی شرٹ پہن کر کام کرتا ہے۔ گاہے گاہے وہ برف سے بھری بنیان بھی پہنتا ہے اور اپنے ذاتی شیڈول کو اس وقت سے بھی آگے لے جاتا ہے کہ جسے سائنسدان تجربہ گاہوں میں بیٹھے تجویز کرتے ہیں۔

میں سوچتی رہی کہ اس کا یہ قطعی غیر روایتی طرز زندگی اس کی گھریلو اور معاشرتی زندگی پر کیا اثرات مرتب کرتا ہے؟ 'مجھے بہت جلد، جب میں ابھی کیلوریوں کی پابندی کا آغاز کر رہا تھا، پتہ چلا کہ میں ایک پرچارک ہوں۔ جو بندہ بھی مجھے قریب بیٹھا یا کھڑا دکھائی دیتا تھا میں جنونیوں کی طرح اس سے اس موضوع پر گفتگو کرنا شروع کر دیتا تھا خواہ اس کی اس میں دلچسپی ہو یا نہیں!' وہ قہقہہ لگا کر بولا 'لیکن مجھے جلد ہی باور ہو گیا کہ دوست اس طرح نہیں بنائے جا سکتے، چاہے یہ آپ کا خاندان ہو، چاہے دفتر یا دفتر سے باہر۔ چنانچہ میں نے ہاتھ ذرا ہلکا رکھنا شروع کر دیا اور اس وقت سے معاملہ پہلے کی نسبت بہتر جا رہا ہے۔'

واپس تجربہ گاہ میں چلیں تو کیلوری روک طریقے کو پچھلے چند عشروں میں چوہوں کے علاوہ بھی کئی طرح کے جانوروں پر آزمایا گیا جن میں ہمارے پرانے یار کیڑے اور مکھیاں بھی شامل ہیں جن کی چھوٹی عمر سائنسدانوں کو اس قابل بناتی ہے کہ وہ کیلوری روک طریقے کے اثرات کے ذمہ دار نظاموں کو کھوج سکیں۔ بندروں (Rhesus Macaque) پر تجربات کیے گئے ہیں تاکہ دوسرے ماڈلوں کی نسبت اس بات کی بہتر نشاندہی ہو سکے کہ آیا کیلوریوں کی پابندی واقعی ہم انسانوں کی زندگی اور صحت کو زیادہ لمبے عرصے تک برقرار رکھ سکتی ہے۔ تاہم اس کے بارے میں مزید بات ہم آگے جا کر

کریں گے۔

یہ بے حد پیچیدہ کام ہے۔ پہلے تو خوراک کے تجربات کے سب متغیرات کا حساب رکھنا ہی بڑا مشکل مسئلہ ہے خصوصاً جب مختلف تجربہ گاہیں اتنے مختلف غذائی فارمولے استعمال کر رہی ہوں۔ دوسری بات یہ ہے کہ خوراک اور کھانے کی عادات کا اثر جسم کے تمام نظاموں پر ہوتا ہے لہٰذا سبب اور نتیجے کے ان ٹیڑھے میڑھے خطوط کو چھیڑنا ایسے ہی ہوتا ہے کہ جیسے بندہ کسی پرخطر علاقے میں گاڑی چلا رہا ہو اور گہری دھند میں سڑک کھوجنے کی کوشش کر رہا ہو۔ پنکج کپاہی اور اس کے ساتھیوں، جو اب کیلی فورنیا کے بک انسٹیٹیوٹ میں کام کر رہے ہیں، کا شمار ان سائنسدانوں میں ہوتا ہے جو سب سے پہلے غذائی اجزا کو محسوس کرنے والے ان نیٹ ورکوں تک پہنچے جو عوامل کے اس سلسلے پر مشتمل ہوتے ہیں جنہیں خلیوں کو موصول ہونے والے ان پیغامات سے تحریک ملتی ہے جو بتاتے ہیں کہ کون سی خوراک دستیاب ہے اور جسم کو اپنے وسائل کیسے تقسیم کرنے چاہئیں: چاہے ری سائیکلنگ، مرمت اور تناؤ کے خلاف مزاحمت کے حفاظتی میکانزم کی طرف یا ممکنہ بگاڑ کے حامل نموئی عوامل کی جانب۔

اس نیٹ ورک کے مرکز میں ہمارا پرانا دوست TOR یعنی Target of Rapamycin ہے جس سے ہماری ملاقات باب 4 میں ہوئی تھی جب میں خردبین میں سے لن کوکس کے تجدید شدہ خاموش خلیوں کو دیکھ رہی تھی۔ 'جب بھی آپ کوئی چیز کھاتے ہیں' کپاہی کہتا ہے۔ 'آپ کا جسم اس خوراک کو کسی لحمیات وغیرہ میں تبدیل کر دیتا ہے، ٹھیک؟ اس سالمے یعنی TOR کا یہی کام ہے۔ اگر اس راستے میں کوئی متغیر ہو تو جانور چھوٹے رہ جاتے ہیں۔ اور اس کے بارے میں حیران کن جو چیز ہے وہ یہ ہے کہ اسے پودوں سے لے کر انسانوں تک میں محفوظ رکھا گیا ہے۔ چنانچہ یہ ایک بہت ہی کلیدی حاسہ (Sensor) ہے۔ پوسٹ ڈاک کرتے وقت میں یہ سوچا کرتا تھا کہ ٹھیک ہے، اگر یہ اتنا ہی کلیدی حاسہ ہے تو اگر ہم اس کے فعل میں کمی کر دیں تو کیا

ہم پہلے سے زیادہ عمر تک زندہ رہ سکتے ہیں؟ اور یہی چیز ہمیں دریافت ہوئی ...ہم یہ ثابت کرنے کے قابل ہو گئے کہ آپ جب مکھی کی خوراک پر بندش لگاتے ہیں تو اس نظام میں کہ جس سے عمر میں اضافہ ہوتا ہے، TOR ملوث ہوتا ہے۔ اور اب یہ بات بہت سی انواع میں ٹھیک ثابت ہوئی ہے۔'

کیلوریوں کی بندش سے متعلق ایک اور اہم بات یہ ہے، کیلی فورنیا یونیورسٹی کی لنڈا پارٹرج کہتی ہے، کہ 'اس سے ان غذائی اجزا کے چلتے آنے اور میٹا بولک مصنوعات پیدا کرنے کا سلسلہ رک جاتا ہے کہ جن کی جسم کو ضرورت نہیں۔ اس سے جسم کو سست روی سے تیار ہو کر نکلتے مواد کا سامنا کرنا ہوتا ہے۔'

وہ مواد کن چیزوں پر مشتمل ہے یہ بات بھی اہم ہوتی ہے۔ اس کی کیلیفورنیا یونیورسٹی میں مکھیوں پر تحقیق اور دوسری تجربہ گاہوں میں چوہوں پر کیے گئے مطالعات سے ملنے والے شواہد نے حالیہ برسوں میں ایک زمانے سے چلے آتے اس مفروضے کی تردید کر دی ہے کہ غذائی اجزا کی آمیزش کوئی اہمیت نہیں رکھتی جب تک کہ یہ جسم کو وہ تمام چیزیں مہیا کرتی ہے جو کہ صحت مند نشوونما اور تندرستی برقرار رکھنے کے لئے درکار ہیں۔ کیلوریاں گھٹانے کے ساتھ غذائی اجزا میں تھوڑا الٹ پھیر کر کے سائنسدانوں کو باور ہوا ہے کہ وہ اپنے ماڈل جانوروں کی عمر میں مزید توسیع کر سکتے ہیں۔

مثال کے طور پر پارٹرج نے اپنی مکھیوں میں دیکھا کہ اگر کیلوری بہ کیلوری پیمائش کی جائے تو شکر میں کمی کرنے کی نسبت خمیر (لحمیات) کم کرنے سے زیادہ فوائد حاصل ہوتے ہیں۔ اگرچہ کیلوریوں اور غذائی اجزا کی آمیزش کا مسئلہ اب بھی لاینحل اور اب بھی کچھ متنازعہ ہے، آجکل اکثر ماہرین پیری کیلوریوں کی بندش (CR) کی بجائے غذائی بندش (DR) کے الفاظ استعمال کرتے ہیں جو اس طریقے کی تمام حکمت عملیوں کا احاطہ کرتے ہیں۔

آیئے اب ہم اس مسئلے کی طرف واپس چلتے ہیں جسے ہم اس باب کے شروع

میں چھوڑ آئے تھے یعنی کیلوریوں کی بندش کے ردعمل میں جنسی فرق جو مکے کی 1935 کی چوہوں پر تحقیق میں مشاہدہ کیا گیا تھا۔ یہ چیز اہم ہے کیونکہ یہ مطالعات کے نتائج کے تجزیے کے وقت ممکنہ جنسی اثرات کو پیش نظر رکھنے کی اشد ضرورت پر زور دیتا ہے۔ پارٹرج مکھیوں میں اس مظہر کی تحقیق کرتی رہی جس میں اس نے دیکھا کہ مکے کے چوہوں کے مشاہدات کے برعکس غذائی بندش کا اثر نر کی بجائے مادہ مکھیوں کی عمر پر زیادہ ہوتا ہے۔ چنانچہ ہو کیا رہا تھا؟ اس کا جائزہ لینے کے لئے اس نے اپنی تجربہ گاہ میں دو پوسٹ ڈاک سکالر جینی ریگن اور موبینا خیریچا تعینات کیے۔

پہلے تو انہوں نے مشاہدہ کیا کہ ان کی بافتوں میں ہفتہ وار بوڑھے ہونے کے اعتبار سے نر اور مادہ مکھیوں کے درمیان کیا فرق دیکھنے میں آتے ہیں۔ اس مشاہدے میں جو چیز بہت نمایاں ہو کر سامنے آئی وہ معدہ اور انتڑیاں ہیں۔ خردبین سے دیکھے جانے پر پتہ چلا کہ مادہ مکھیوں کی انتڑیوں کے استر میں بگاڑ پیدا ہونا شروع ہو گیا۔ پہلے یہ شہد کے باترتیب چھتے کی طرح کا نظر آتا تھا مگر بوڑھی ہونے پر یہ خلیوں کی گڈمڈ ایک بے ترتیبی میں بدل گیا اور اس میں سوراخ، چھوٹی چھوٹی رسولیاں اور مندمل زخموں کی بافتیں دکھائی دینے لگیں۔ مزید یہ کہ بڑھاپے میں پہنچنے کے بعد مادہ مکھیوں کی انتڑیوں سے گزرتی صاف دکھائی دے رہی تھی لیکن کچھ وقت گزرنے کے بعد رزق جسم کے دوسرے حصوں میں بھی پہنچنا شروع ہو گیا۔ نر مکھیوں میں تاہم ہفتہ وار کوئی تبدیلی نہ دیکھی گئی۔ ان کی انتڑیوں کی اندرونی سطح جوں کی توں رہی۔ یہ ان کی عمر کے اختتام پر جوان مادہ مکھیوں کی انتڑیوں کی اندرونی سطح سے مختلف نہ تھی اور کہیں سے رستا بھی نہ دیکھا گیا۔ 'زیادہ تر فرق غالباً اس وجہ سے ہے کہ مادہ مکھیاں نر مکھیوں کی نسبت کھاتی بہت زیادہ ہیں' پارٹرج نے اگست 2016 میں گوتھن برگ سویڈن میں تندرست بڑھاپے پر ہونے والے ایک مذاکرے میں بتایا۔ 'وہ بنیادی طور پر انڈے پیدا کرنے والی مشینیں ہیں۔ انہیں انڈے بنانے کے لئے بہت زیادہ کھانا پڑتا ہے۔

چنانچہ معدے اور آنتوں کو غذا کو ہضم کرنے کے لئے بہت زیادہ کام کرنا پڑتا ہے۔'

ریگن اور خیریچا نے جب غذائی بندش (DR) کے تجربے میں مشاہدہ کیا تو ان کے دیکھنے میں یہ آیا کہ بوڑھی مادہ مکھیوں کے معدے اور آنتوں کے استر میں آزادانہ کھانے والی نر بوڑھی مکھیوں کی نسبت کم بگاڑ پیدا ہوا تھا، جس کا مطلب یہ تھا کہ وہ دونوں سائنسدان ٹھیک ہیں یعنی نظام ہضم میں بگاڑ کی رفتار میں کمی غذائی بندی میں رہنے والی مادہ مکھیوں کی درازی عمر کا بنیادی اور اہم ترین نقطہ تھا۔ مگر یقیناً ان کے یہ دلچسپ تجربہ ان کے چھوٹی جسامت کے ماڈلوں کی خاص جسمانی ساخت کی وجہ سے ممکن ہوا۔ میوہ مکھیوں میں جنسی ہارمونز نہیں ہوتے۔ چنانچہ اس کی جنس کا یقین ہر خلیے کی کروموسومی ساخت سے ہوتا ہے۔ اس کا مطلب یہ تھا کہ سائنسدان تھوڑی بھاگ دوڑ کر کے ایسی مکھیاں بنا سکتے تھے جن میں دونوں جنس ہوں۔ مثلاً تجربے کے لئے مادہ مکھیوں کی آنتوں والی نر مکھیاں۔ لیکن بات یہاں ختم نہیں ہوتی۔ اس مکھی کے معدے میں کئی خانے ہوتے ہیں اور دونوں سائنسدانوں نے جینیاتی طور پر ترمیم شدہ مکھیوں کے بالائی خانے کو ویسے ہی رہنے دیا تاکہ ان سے کنٹرول ماڈل کا کام لیا جا سکے۔ اس خانے کو نر معدے کی طرح کام کرتے رہنا چاہیے، انہوں نے سوچا۔ اس طرح انہیں یہ تسلی ہوئی کہ وہ دونوں حصوں کے مابین جو فرق دیکھ رہی ہیں وہ ماحول کے ردعمل میں حقیقی فرق تھے، اور اناٹومی میں سائنسدانوں کی طرف سے کی گئی کسی تبدیلی کی وجہ سے معدے کی کسی عمومی خلل کا نتیجہ نہیں تھے۔

ان کی ترمیم شدہ نر مکھیاں جب بڑھاپے کو پہنچیں تو ان کے معدے کا کنٹرول سیکشن ٹھیک رہا جبکہ مادہ سیکشن ویسے ہی بگاڑ کا شکار ہوا کہ جیسے عام مادہ مکھیوں میں ہوتا تھا اور یہ بھی اسی طرح رسنے لگا۔ دلچسپ بات یہ ہے کہ ترمیم شدہ نر مکھیوں نے کھانا پینا نر مکھیوں کی طرح ہی جاری رکھا یعنی وہ مادہ مکھیوں کی نسبت بہت کم کھاتی تھیں مگر ان کے معدے اور آنتوں میں مادہ مکھیوں والا مسئلہ پھر بھی پیدا ہو گیا۔ 'یہ اس بات کی

دلیل ہے کہ مادہ مکھیوں کی خوراک کی نالیاں پہلے ہی اس چیز سے موافقت رکھتی ہیں کہ ان میں بہت سی خوراک آئے گی اور بیماری خوراک کا کوئی فوری ردعمل نہیں ہوتا' پارٹرج کہتی ہے۔

نر مکھیوں کی عمر قدرتی طور پر مادہ مکھیوں سے کم ہوتی ہے اور ترمیم شدہ نر مکھیوں میں یہ مزید کم ہو جاتی ہے۔ نر مکھیوں کا مدافعتی نظام مادہ مکھیوں کے مقابلے میں کمزور ہوتا ہے اور پارٹرج کا کہنا ہے کہ ترمیم شدہ مکھیاں جلد مر سکتی ہیں کیونکہ وہ اپنی نظام ہضم کی نالیوں کے انحطاط کا مقابلہ اتنی آسانی سے نہیں کر سکتیں جتنی آسانی سے مادہ مکھیاں کر لیتی ہیں۔ وہ دوہری مشکل کی نذر ہو جاتی ہیں۔ غذائی پابندی سے تاہم ان دوغلی نر مکھیوں کو وہی فوائد ملتے ہیں جو عام مادہ مکھیوں کو ملتے ہیں۔ اس سے ان کے نظام ہضم کے اعضا کے انحطاط کی رفتار کم ہو جاتی ہے اور مکھیوں کو چند دن جینے کے اور مل جاتے ہیں۔

بہت بڑھیا تجربے، مگر یہ ہمارے لئے کیا معانی رکھتے ہیں؟' میرا خیال ہے کہ بہت سے تجربوں کی طرح غالباً یہ تجربہ بھی جواب دینے کی بجائے سوال زیادہ پیدا کرتا ہے!' پارٹرج کہتی ہے۔ 'کیا نظام ہضم کے اعضا بڑھاپا روک حربوں کے ردعمل میں جنسی امتیازات کی توجیہہ دے سکتے ہیں؟ (ان اعضا کو اس اہم بافت کے طور پر حیران کن حد تک نظرانداز کیا گیا ہے کہ جو بڑھاپے کی راہ میں حائل ہو سکتے ہیں)؟ اور کیا یہ بڑھاپا روک تدابیر کے اثرات کے لئے بالعموم اہم ہوتے ہیں، وہ بھی کہ جو جنسی اعتبار سے دوغلے* نہیں ہوتے؟ چنانچہ میرا خیال ہے کہ اس ضمن میں کرنے کا بہت سا کام ابھی باقی ہے، خصوصاً چوہوں پر اور ان اعضا کو زیادہ باریکی سے ملاحظہ کیا جانا چاہیے۔'

دریں اثنا حال ہی میں دو امریکی تحقیقی جماعتوں نے ریسس بندروں پر کیے گئے غذائی بندش کے اپنے ان مطالعات کے نتائج شائع کیے ہیں جو عشروں قبل شروع کیے

گئے تھے۔ (اعلیٰ جانوروں پر بڑھاپے کی تحقیق خاص طور پر بہت مشکل ہے کیونکہ بندر کی عمومی عمر 35 سے 40 سال تک ہوتی ہے)۔ایک مطالعہ دکھا رہا ہے کہ عمر پر کوئی اثر نہیں پڑتا جبکہ دوسرا مطالعہ دکھاتا ہے کہ پڑتا ہے۔ 'لیکن دونوں مطالعات سے ایک بات جونکھر کر سامنے آئی وہ یہ تھی کہ بڑھاپے کے عمل میں ہر فعل کے ہر پہلو میں بہتری مشاہدے میں آئی اور بندر بیماریوں سے اکثر و بیشتر پاک رہے' پارٹرج نے بتایا۔

دریں اثنا ہمارے اپنے اعلیٰ ماڈل ڈین پومرلو نے، جو کہ سدا سائنس پر دھیان رکھتا ہے، بندروں سے ہونے والی دریافتوں کی روشنی میں اپنی غذائی عادات اور طرز زندگی تبدیل کر لی ہے۔ 'پچھلے چند برسوں میں پیدا ہونے والی بیشتر سائنس اس تصور میں چھید کرتی دکھائی دیتی ہے کہ کم از کم اعلیٰ ممالیہ جانوروں میں آپ کی عمر میں وہ حیران کن توسیع ہوا چاہتی ہے کہ جو آپ چوہوں میں مشاہدہ کرتے ہیں'، وہ کہتا ہے۔ 'حتیٰ کہ چوہوں سے ملنے والے کچھ اعداد و شمار بتلاتے ہیں کہ موٹاپے سے بچاؤ (دھیمے درجے کی کیلوریوں کی بندش) ان کے لیے وہ بیشتر فوائد حاصل کرنے کے لئے کافی ہے جو کہ نحیف کیلوریوں کی تجدید سے دیکھنے میں آتے ہیں۔

'لیکن حقیقت میں مجھے تحریک اعلیٰ جانوروں پر مطالعات سے ملی۔ ان سے مجھے یہ پیغام ملا کہ آپ کو فوائد حاصل کرنے کے لئے شاید یہ اتنی زیادہ شدت سے نہیں کرنا ہے۔' اور یہ فوائد — یعنی ڈھلتی عمر میں صحت میں ڈرامائی بہتریاں — جہاں تک مرکزی دھارے سے منسلک بیشتر ماہرین پیری کا تعلق ہے، ایک ہی تصور کی حیثیت رکھتے ہیں۔ آج کل کھوج ایسی ادویات کی ہو رہی ہے کہ جو کسی ایذا اور سماجی زندگی میں خلل جیسی ان چیزوں کے بغیر غذائی تجدید کے اثرات کی نقالی کر سکیں جو سالہا سال کی کیلوریوں کی جنونی جمع تفریق اور غذائی ضبط سے پیدا ہوتی ہیں۔

حواشی

★ i.e. that don't show differences between the sexes.

باب نمبر 9

مدافعتی نظام: ہراول دستے

جیسا کہ ہم نے پچھلے ایک باب میں دیکھا تھا بڑھاپے سے متعلقہ تمام امراض (سرطان، ذیابیطس، اختلاج قلب، فالج، جوڑ درد، ڈمینشیا وغیرہ) میں مشترک ترین چیز سوزش ہے۔اس سے مراد وہ سوزش نہیں جو جلد کی سرخی، سوجن اور پیپ کی صورت میں ہم اکثر دیکھتے ہیں بلکہ دائمی اور ہلکی وہ سوزش ہے جو راڈار پر دکھائی نہیں دیتی اور جو جزوی طور پر ایک ایسے مدافعتی نظام کی دین ہوتی ہے جو بحرانات کے درمیان وقفے میں کبھی بھی ستاتا نہیں جیسے کہ اسے ستانا چاہیے۔ یہ دائمی سوزش (Inflammation) زندگی کی مزے سے چلتی مشینری میں بگاڑ پیدا کرنے میں اتنا بڑا کردار ادا کرتی ہے کہ اطالوی ماہر مدافعت کلاوَڈیو یوفرانچسکی نے 2000 میں اسے Inflammaging کے نام سے موسوم کیا تھا جس سے خاموش قاتل کے معانی جھلکتے نظر آتے ہیں۔

اس دائمی سوزش میں بہت سی چیزیں حصہ ڈالتی ہیں۔خاموش خلیے مدافعتی نظام کو پیغام بھیجتے ہیں کہ وہ آ کر انہیں صاف کر لے۔عمر کے ساتھ ساتھ جیسے جیسے یہ غیر فعال بوڑھے خلیے جمع ہوتے چلے جاتے، یہ پیغام بھی مستقل صورت اختیار کرتے چلے جاتے ہیں۔ہم اپنے جیون کا بیشتر وقت ان اربوں جراثیم کے ساتھ مکمل آہنگی میں گزارتے ہیں جو ہمارے معدے اور آنتوں میں رہتے ہیں اور خوراک خصوصاً نشاستے دار اشیاء کی توڑ پھوڑ کر کے انہیں جزو بدن بنانے میں ہماری مدد کرتے ہیں۔لیکن جب ہماری عمر زیادہ ہوتی ہے تو ہمارے معدے اور آنتوں کی دیواریں کمزور ہونا شروع ہو جاتی ہیں اور ان میں چھوٹے چھوٹے چھید پیدا ہونا شروع ہو جاتے ہیں

جیسے کہ ہم نے پچھلے ایک باب میں مکھیوں میں دیکھے تھے۔اس سے جراثیم نظام انہضام کے اعضاء سے نکل کر خون میں شامل ہو جاتے ہیں۔ان بھگوڑے جراثیم کے بارے میں خیال کیا جاتا ہے کہ یہ مدافعتی نظام کو مستقلاً چلتے رہنے پر مجبور کرتے ہیں۔ اور اس کام میں مختلف جسمانی عوامل سے پیدا ہونے والے وہ آزاد ذرے بھی ملوث ہو جاتے ہیں جنہیں ہم فری ریڈیکلز اور میٹابولزم کے نتیجے میں پیدا ہونے والی بیکار ضمنی مصنوعات کا نام دیتے ہیں جو سال بہ سال جمع ہوتے چلے جاتے ہیں کیونکہ ان کو ٹھکانے لگانے والی مشینری وقت کے ساتھ کمزور ہو جاتی ہے۔

اکثر فری ریڈیکلز مائٹوکونڈریا سے پیدا ہوتے ہیں جو خلیوں کی بیٹریاں ہیں جہاں توانائی پیدا ہوتی ہے۔سائنس دان دائمی سوزش کے حوالے سے ان بیٹریوں کے ایک اور کردار کی نشاندہی بھی کرتے ہیں۔ مائٹوکونڈریا کے بارے میں خیال کیا جاتا ہے کہ وہ ایک ایسے جرثومے سے پیدا ہوتے ہیں جو قرنوں قبل آکسیجن جذب کرنے والے ایک خلیے سے ملفوف تھا جو اسے ہضم نہ کر سکتا تھا۔ خلیے کے اندر موجود مائٹوکونڈرین اپنے میزبان کے سائٹو پلازم میں موجود خوراک استعمال کرتا اور وافر توانائی پیدا کرتا تھا۔آخر کار اس جرثومے اور میزبان کے درمیان ایک باہمی مفید تعلق استوار ہو گیا جو دونوں کو توانائی فراہم کرتا اور انہیں پھلتے پھولنے میں مدد دیتا تھا۔

اب مائٹوکونڈریا ہمارے خلیوں کے اس قدر اٹوٹ حصہ بن چکے ہیں کہ مدافعتی نظام انہیں خلیے کے ایک جز کے طور پر قبول کرتا ہے۔تاہم جب وہ خلیوں کے پھٹنے پر باہر نکلتے ہیں یا خود ان میں بڑھاپے اور زندگی کی دست برد کی وجہ سے بگاڑ پیدا ہوتا ہے تو ان میں سے ایسے سالمے خارج ہوتے ہیں جن سے ان کے جرثومی اصل کا پتہ چلتا ہے اور مدافعتی نظام اسے بیرونی حملہ سمجھ کر چوکنا ہو جاتا ہے۔

چربی بھی سوزش کا ذریعہ بنتی ہے۔یہی وجہ ہے کہ زیادہ وزن صحت کے لئے نقصان دہ سمجھا جاتا ہے۔حتیٰ کہ وہ لوگ جن کا وزن ادھیڑ عمر تک بڑھا ہوا دکھائی نہیں

دیتا ان کے جسم میں بھی چربی جمع ہو جاتی ہے، برمنگھم کے ادارہ برائے سوزش و پیری کی ڈائریکٹر اور ماہر مدافعت جینٹ لارڈ کہتی ہے۔ 'جیسے جیسے آپ کی عمر زیادہ ہوتی ہے خام خلیوں میں چربی کے خلیوں میں تبدیل ہونے کا رجحان پیدا ہو جاتا ہے' وہ وضاحت کرتی ہے۔ 'چنانچہ ہوسکتا ہے کہ دیکھنے میں آپ دبلے پتلے لگتے ہوں، لیکن پھر بھی آپ کے سارے جسم میں چربی کی بافتیں پھیلی ہوں۔ لگتا ہے کہ کچھ خلیوں کی سطح پر موجود آخذے تبدیل ہو جاتے ہیں۔ چنانچہ وہ یہ پیغام وصول نہیں کر پاتے کہ ''عضلاتی خلیہ بناؤ'' یا ''عزودی خلیہ بناؤ''۔'

ہمارے جسم کے بہت سے خلیے سائٹوکائنز (Cytokines) تیار کر سکتے ہیں۔ یہ وہ چھوٹے چھوٹے سالمے ہوتے ہیں جو پیغامات لانے اور لے جانے میں مصروف رہتے ہیں۔ سوزشی سائٹوکائنز مدافعتی نظام اور بقیہ بدن کے درمیان پیغام رسانی کرتے ہیں۔ ڈھانچے کی عضلاتی بافت ان ننھے قاصدوں کے بڑے ذرائع میں سے ایک ہے کیونکہ ہمارے جسم میں ایسی بہت سی بافتیں ہوتی ہیں اور وہ جگہ ہے جہاں توازن قائم ہونا ہوتا ہے۔ غیر فعال عضلہ ایسی سائٹوکائنز بناتا ہے جو سوزش کو بڑھاوا دیتی ہیں جبکہ متحرک عضلہ ایسی سائٹوکائنز تیار کرتا ہے جو متوازن قائم رکھنے کیلئے سوزش کی روک تھام کرتی ہیں۔ 'یہی وجہ ہے کہ ورزش آپ کے لئے اتنی فائدہ مند اور اچھی چیز ہے اور بیٹھے رہنا برا ہے، آج کل اس طرح کی تحقیقات سامنے آ رہی ہیں جو بتاتی ہیں کہ آپ جو وقت آرام سے بیٹھے گزارتے ہیں وہ آپ کی صحت کے لئے ایک الگ خطرہ بن جاتا ہے۔ چنانچہ ہوسکتا ہے آپ بھی میری طرح صبح کی سیر کو جاتے ہوں لیکن اگر اس کے بعد میں 10 گھنٹے بیٹھے بیٹھے گزار دوں تو اس طرح تو میری صبح کی ورزش کا فائدہ بھی باقی نہیں رہے گا۔'

جینٹ لارڈ نے اب ایک اونچا میز خرید لیا ہے کیونکہ جب انسان کھڑا ہو کر کام کرتا ہے تو اس سے عضلات پر وزن پڑتا ہے جس سے وہ فعال رہتے ہیں لیکن جب

آپ بیٹھے ہوتے ہیں تو وہ کم کچھ کر رہے ہوتے ہیں۔ تاحال کوئی شخص بھی یہ نہیں جانتا کہ فعال اور غیر فعال عضلات کے درمیان صحت مند توازن کہاں واقع ہوتا ہے اور اس کی ٹیم یہ معلوم کرنے کے لئے برمنگھم میں سرگرم عمل ہے۔ وہ ایک کیئر ہوم کے بزرگ افراد کا مطالعہ کر رہے ہیں جو دن کا زیادہ تر حصہ بیٹھے گزارتے ہیں۔ ان میں سے بعض افراد سے کہا جاتا ہے کہ وہ ہر گھنٹے بعد دس منٹ کھڑے رہیں۔ اس گروپ کے سوزشی نشانیوں کا موازنہ اسی کیئر ہوم کے ایک دوسرے گروپ کے افراد سے کیا جا رہا ہے جو حسب معمول بیٹھے بیٹھے ٹی وی دیکھتے رہتے ہیں یا ایک دوسرے سے گپ شپ میں وقت بتاتے ہیں۔

یہ تحقیق کار صحت مند اور فعال بڑی عمر کے لوگوں پر بھی تحقیق کر رہے ہیں۔ انہیں ایک دو یا چار گھنٹوں کے دورانیے کے لیے بیٹھے رہنے کو کہا جاتا ہے اور پھر جائزہ لیا جاتا ہے کہ کس نقطے پر جا کر سوزش اور سوزش روک پیغامات کا توازن خراب ہوتا ہے اور سوزش شروع ہو جاتی ہے۔ 'فی الحال ساری طبی کتابیں یہ کہتی ہیں کہ ''زیادہ بیٹھو مت'' کیونکہ ابھی تک ہم بس اتنا ہی جانتے ہیں' لارڈ کہتی ہے۔ 'ضرورت اس امر کی ہے کہ ہم لوگوں کو ٹھیک ٹھیک بتا سکیں کہ ''ہر گھنٹے بعد کھڑے ہو جایا کریں'' یا ''دو گھنٹوں سے زیادہ بیٹھے مت رہیں۔'' اور پھر، ہم کیئر ہوم کے منتظمین کو یہ مشورہ دے سکتے ہیں کہ ''اپنے ادارے کے بزرگ افراد کو سارا سارا دن بیٹھے نہ رہنے دیا کرو''۔'

مسلسل نچلے درجے پر چالو رہ کر سوزش پیدا کرنے کے علاوہ مدافعتی نظام خود بھی وقت گزرنے کے ساتھ بوڑھا ہو جاتا ہے۔ ہمارے جسم کی دفاعی مشینری کا کام بیکٹیریا اور وائرسوں جیسے خردبینی حملہ آوروں کا پتہ چلانا اور ان کو ٹھکانے لگانا اور ان جراثیم کے خلاف خصوصی ہتھیار (اینٹی باڈیز) تیار کرنا ہوتا ہے جن کا سامنا ہمیں بار بار ہوتا ہے۔ اسے مدافعتی حافظہ کہا جاتا ہے۔ علاوہ ازیں مدافعتی نظام سرطان خلیوں کی طرح کے خراب خلیوں کو ہمارے جسم سے نکال باہر کرنے کا کام بھی سرانجام دیتا

ہے۔شواہد بتاتے ہیں کہ جیسے جیسے وقت گزرتا ہے یہ مدافعتی نظام بھی سب محاذوں پر کمزور پڑتا چلا جاتا ہے اور اپنے افعال صحیح طرح سرانجام دینے کے قابل نہیں رہتا۔

اس باب میں ہم مدافعتی نظام کے ان کارکنوں کا جائزہ لیں گے جو انفیکشن یا چوٹ کی صورت میں سب سے پہلے حرکت میں آتے ہیں۔آپ انہیں مدافعتی نظام کا پیرا میڈیکل سٹاف بھی کہہ سکتے ہیں۔ان میں سب سے پہلے اہم ڈینڈرٹک خلیے (Dendritic Cells) ہیں جو سنتریوں کا کام کرتے ہیں۔وہ خلیے اور لعابی جھلی کی سطح سے ذرا نیچے تیار بیٹھے ہوتے ہیں۔یہ ہمارے جسم کے وہ علاقے ہیں جو اس بیرونی دنیا کے ساتھ قریب ترین رابطے میں ہوتے ہیں جہاں سے حملہ آور آتے ہیں۔ان متذکرہ سنتریوں کا بڑا مقصد خطرہ محسوس کرنے پر مدافعتی نظام کے زیادہ سپیشلسٹ خلیوں کو چوکنا کرنا اور انہیں متحرک کرنا ہوتا ہے۔

میں ڈینڈرٹک خلیوں پر زیادہ تفصیل سے بات اگلے باب میں کروں گی۔ یہاں میری توجہ کا مرکز خون کے سفید خلیے ہیں۔یہ بھی ہراول دستے (Neutrophils) کا حصہ ہوتے ہیں جو زخم کی جگہ پر جمع ہونا شروع ہو جاتے ہیں اور حملہ آور جراثیم کو چت کرنے کے لئے مختلف حکمت عملیاں ترتیب دیتے ہیں۔ ہراول دستے کے سپاہی جراثیم کو ہڑپ کر جاتے ہیں (Phagocytosis) اور پھر انہیں اپنے اندر رکنے والے زہریلے مواد کی مدد سے ہلاک کر دیتے ہیں۔

دوسری صورت میں وہ ایسے سالمے خارج کرتے ہیں جو قریب موجود ایسے جراثیم کو مارتے ہیں جنہیں ہڑپ نہیں کیا گیا تھا۔اس کے علاوہ یہ مدافعتی نظام کے دوسرے خلیوں کو کمک بھیجنے کا پیغام بھیجتے ہیں کہ وہ انفیکشن والی جگہ پر پہنچیں۔وہ ڈی این اے کے ریشوں سے بنے چپچپے پر ایسے جال (NETs = Neutrophil Extracellular Traps) بھی پھینک سکتے ہیں جو جراثیم کو پھانسنے کے لئے بنائے جاتے ہیں۔یہ جال مدافعتی نظام کے نسبتاً سست کام خلیوں کو یہ موقع فراہم کرتے ہیں

کہ وہ تیزی سے حرکت کرتے جراثیم کو دبوچ سکیں۔اس طرح یہ خلیے مکڑے کی طرح کے شکاریوں جیسا کام کرتے ہیں۔یہ جال بچھاتے ہیں اور پھر انتظام کرتے ہیں کہ شکار ان کی جانب آئے، کینیڈا کی کالگری یونیورسٹی کے کریگ جینن اور پال کیوبز لکھتے ہیں۔

بڑی عمر کے افراد میں ہراول دستے کے خلیوں میں جراثیم کو نکلنے اور انہیں ہلاک کرنے یا ڈی این اے کے جال پھینکنے کی صلاحیت اتنی نہیں رہ جاتی جتنی کہ یہ جوان لوگوں میں ہوتی ہے۔لیکن جیسا کہ ہم نے باب 4 میں مختصراً دیکھا تھا، ان مدافعتی خلیوں کا ایک بڑا مسئلہ یہ ہوتا ہے کہ ان میں سمت کی حس ختم ہو جاتی ہے۔جب انہیں کوئی سوزشی پیغام ملتا ہے تو وہ حرکت میں آتے ہیں مگر بوڑھے دماغی خلیے بافت میں ٹیڑھے میڑھے راستے پر چلتے ہوئے چوٹ والی جگہ پر پہنچتے ہیں جیسے کہ ایمرجنسی کا عملہ خراب جی پی ایس کے ساتھ اپنی سمت کھو بیٹھے۔اس طرح وہ جدھر سے گزرتے ہیں بگاڑ پیدا کرتے چلے جاتے ہیں۔ان خلیوں کے سفری روٹ اور بافتوں پر پڑنے والے ان کے اثرات دیکھ کر برمنگھم میں مصروف عمل لارڈ کی ٹیم نے دریافت کیا ہے کہ انفیکشن کی تلاش میں سارے جسم میں ادھر اُدھر آوارہ پھرتے دفاعی خلیوں سے پہنچنے والا نقصان تندرست بوڑھے افراد میں بھی جوانوں کی نسبت دوگنا ہوتا ہے۔

سوزندگی کے کس موڑ پر آ کر یہ چیز مسئلہ بنتی ہے؟ ہم 40 اور 50 سال عمر کے اکثر افراد میں یہ چیز دیکھ سکتے ہیں' لارڈ کہتی ہے۔'لیکن جب آپ 60 یا 70 کے ہو جاتے ہیں تو مسئلہ بہت ہی زیادہ خراب ہو جاتا ہے۔آپ کو کوئی ایسا دفاعی خلیہ ڈھونڈنے میں دقت پیش آنے لگتی ہے کہ جو صحیح سمت میں صحیح طور پر سفر کر رہا ہو۔'

کجرو دفاعی خلیے ہدف تک پہنچنے میں دیر لگا دیتے ہیں۔یہی وجہ ہے کہ جب ہم بزرگی کو پہنچتے ہیں تو ہمارے زخم جلد ٹھیک نہیں ہو پاتے لیکن جب ہم بچے تھے اور کھیل کود میں ہمیں کہنیوں اور گھٹنوں پر چوٹیں اور خراشیں آتی تھیں تو یہ بہت جلد مندمل ہو

جاتی تھیں اور ان پر انگور آجاتا تھا۔ اور یہی وجہ ہے بوڑھے افراد انفیکشن کا ٹھیک سے مقابلہ نہیں کر پاتے۔ نمونیے جیسے شدید انفیکشن کی صورت میں بڑی عمر کے افراد کے دماغی خلیے معمول سے بھی زیادہ کجروی کا مظاہرہ کرتے ہیں اور وہ مطلوبہ جگہ تک سفر کرتے ہوئے سب سے زیادہ نقصان کر دیتے ہیں۔ یہ نقصان آپ سمجھ لیں کہ جوان افراد کی نسبت کوئی پانچ گنا زیادہ ہوتا ہے بڑے بوڑھوں میں عام جسمانی کمزوری اور ناتوانی کی بڑی وجہ بھی یہی ہے۔ زیادہ شدید انفیکشن کی صورت میں جوان افراد میں بھی دفاعی خلیوں کی یہ کجروی کسی نہ کسی حد تک دیکھنے میں آتی ہے لیکن وہ جلد نمونیے سے پہلے والی حالت پر لوٹ آتے ہیں لیکن بوڑھے افراد کے دفاعی خلیے اپنا جی پی ایس دوبارہ سے سیٹ نہیں کر پاتے جس سے ان کو دوبارہ سے انفیکشن ہونے کا خطرہ بڑھ جاتا ہے۔

بوڑھے دفاعی خلیوں کا مسئلہ تاہم کجروی اور جراثیم کو ہلاک کرنے میں مشکل سے بھی زیادہ ہے۔ بڑے بوڑھوں میں پہلے تو یہ خلیے سوزش روک پیغامات کا ردعمل دینے میں ہی بہت دیر کر دیتے ہیں۔ کیوں؟ پتہ یہ چلتا ہے کہ دائمی سوزش کی وجہ سے دفاعی خلیے پہلے سے ہی متحرک ہوتے ہیں چنانچہ وہ پس منظر کے شور کی وجہ سے نئے پیغامات 'سن' نہیں پاتے۔ اس دریافت سے لارڈ اور اس کے ساتھیوں کو ایک خیال سوجھا۔ اس کی تجربہ گاہ نے پیغام اور ردعمل کے درمیان راستے کا پتہ چلا لیا تھا اور انہیں یہ بھی معلوم ہو گیا تھا کہ بعض دوائیاں اس مواصلاتی چینل پر اثر انداز ہو سکتی ہیں۔ یہ دوائیاں Statins تھیں۔ یہ وہی ادویات ہیں جنہیں آج کل لاکھوں افراد اپنا کولیسٹرول کم کرنے خود کو عارضۂ قلب سے بچانے کے لئے استعمال کر رہے ہیں۔ لارڈ اور اس کے ساتھیوں نے یہ دریافت کیا کہ یہ ادویات تھکے ماندے دفاعی خلیوں کی سمت معلوم کرنے کی صلاحیت میں بھی بہتری پیدا کرتی ہیں۔ اگر لوگ ان ادویات کو دفاعی خلیوں کی مستقل سرگرمی کو روکنے اور ان کے احساس سمت کو کسی نہ کسی حد تک

بحال کرنے کے لئے استعمال کریں تو پھر کیا ہو؟ کیا اس سے وہ کسی نئی بڑی انفیکشن کے شروع ہونے پر زیادہ اچھا ردعمل دینے کے قابل ہو جائیں گے؟

انہوں نے انہیں تجربہ گاہ میں دفاعی خلیوں پر آزمایا اور کارگر پایا۔ اس کے بعد انہوں نے صحت مند بوڑھے افراد کے ایک چھوٹے گروپ پر آزمایا جس سے انہیں پتہ چلا کہ صرف دو ہفتے Statins دینے سے ان کے دفاعی خلیے سمت کے تعین میں اتنے اچھے ہو جاتے ہیں کہ جتنے نوجوان افراد کے خلیے۔ نمونیے میں مبتلا بوڑھے مریضوں کے دفاعی خلیوں پر بھی یہی اثرات دیکھنے میں آئے۔ لیکن ان افراد کا کیا ردعمل ہوگا جو دوسرے مقاصد کے لئے پہلے سے ہی یہ دوا باقاعدگی سے لے رہے ہیں؟ لارڈ اور اس کی رفیق کارلز سیپی یہ معلوم کرنا چاہتے تھے کہ آیا ان لوگوں کے مقابلے میں جو یہ دوا نہیں لے رہے تھے ان میں نمونیے سے بچ جانے کے امکانات زیادہ ہیں اور یہ معلوم کرنا زیادہ مشکل بھی نہ تھا۔ خوش قسمتی سے ان کی تجربہ گاہ برمنگھم کے کوئین الزبتھ ہسپتال میں واقع ہے جو 2010 میں تعمیر کیا گیا تھا اور جس میں ہر سال دس لاکھ مریض دیکھے جاتے ہیں۔ یہ ایک بے کاغذ شفاخانہ ہے جس میں مریضوں کے متعلق ہر بات ان کے بستر کے سرے پر لگے آئی پیڈ پر درج کی جاتی ہے۔ جس سٹوڈنٹ کو لارڈ نے چیک کرنے کے لئے بھیجا تھا اس نے چند دنوں میں ہی آکر بتا دیا کہ جی ہاں، وہ بڑی عمر کے نمونیہ کے مریض جو پہلے ہی Statins لے رہے ہوتے ہیں ان کے انفیکشن سے مرنے کے امکانات نہ لینے والے مریضوں سے کم ہوتے ہیں۔

'ہمیں ایک طویل عرصے سے معلوم ہے کہ اگر آپ دیکھتے ہیں کہ Statins لینے والے مریضوں کے کولیسٹرول کی سطح میں کتنی کمی ہوتی ہے اور پھر ان کے صحت کے لئے فوائد کو ملاحظہ کرتے ہیں تو ہمیں ان میں کوئی اچھی نسبت دیکھنے کو نہیں ملتی' لارڈ نے بتایا۔ 'چنانچہ بعض افراد میں سٹیٹنز استعمال کروانے پر کولیسٹرول بہت نیچے چلا جاتا ہے اور بعض میں اتنا نیچے نہیں جاتا مگر سب کو فائدہ ہوتا محسوس ہوتا ہے۔ اب ہمیں یہ

احساس ہوا ہے کہ غالباً اس کا زیادہ تعلق مدافعتی نظام پر پڑنے والے اثرات سے ہوتا ہے کیونکہ یہ ادویات سوزش کم کرتی ہیں، دفاعی خلیوں میں بہتری لاتی ہیں اور T cells کو بہتر طور پر کام کرنے کے قابل بناتی ہیں۔' ابھی اس بات کے تعین کے لئے وسیع پیمانے پر ڈاکٹری آزمائشیں کی جارہی ہیں کہ آیا یہ ادویات مدافعتی نظام کو مضبوط بنانے یا قلبی صحت کو ٹھیک رکھنے کے لئے دی جاسکتی ہیں یا نہیں۔



کوئی بھی عمر ہو ہڈی ٹوٹ جانا ایک بہت اذیت ناک مرحلہ ہوتا ہے لیکن بوڑھے افراد میں یہ مہلک بھی ہوسکتا ہے۔ کولہے کی ہڈی ٹوٹنے کے بعد چار میں سے ایک آدمی ایک سال کے اندر مرجاتا ہے۔ لارڈ کی ٹیم نے یہ ٹھانی کہ معلوم کیا جائے کہ ایسا کیوں ہوتا ہے۔ جب کہ پچھلے اوراق میں سب کچھ پڑھنے کے بعد آپ توقع کر لیں گے کہ بوڑھے مدافعتی خلیے چوٹ لگنے پر صحیح ردعمل کا مظاہرہ نہیں کرتے لیکن بات یہ سامنے آتی ہے کہ دباؤ کے ہارمونز کے اثرات مسئلے کو مزید الجھا دیتے ہیں۔ ہڈی ٹوٹنے پر پہلی چیز جو ہوتی ہے وہ یہ ہے کہ ہمارے خون میں کورٹیسول (Cortisol) ہارمون کی مقدار بہت زیادہ ہوجاتی ہے، اس کا کام جسم کو کسی ہنگامی صورت میں نمٹنے کے لئے تیار کرنا ہوتا ہے یعنی یہ ہمارے 'لڑو یا بھاگو' ردعمل کا ایک حصہ ہے۔ اس کا افراد غیرضروری افعال کی رفتار کو دبا دیتا ہے اور اس میں ہمارا مدافعتی نظام بھی آجاتا ہے۔ کورٹیسول افراد ہونے کے تھوڑی دیر بعد دباؤ کا عمل دینے والی مشینری DHEAS نامی ہارمون کی سطح بڑھا دیتی ہے جو کہ مدافعت کو بھلا دیتا ہے اور مدافعتی توازن کو تیزی سے بحال کردیتا ہے۔ جوانوں میں تو ایسا ہی ہوتا ہے مگر بوڑھے افراد میں ایسا نہیں ہوتا۔ DHEAS کی پیداوار 30 سال کی عمر کے لگ بھگ عروج پر ہوتی ہے لیکن

اس کے بعد گھٹنا شروع ہوجاتی ہے۔ چنانچہ کولہے کی ہڈی والے بزرگ مریضوں میں توازن بحال نہیں ہوتا۔ اس سے انہیں انفیکشن لگنے کا خطرہ بہت بڑھ جاتا ہے خاص طور پر نمونیے یا پیشاب کی نالی کی یا پھر جس انفیکشن کی ہسپتال کی فضا میں بہتات ہو۔

لارڈ کی ریسرچ سے یہ بات بھی سامنے آئی کہ حقیقی مجرم صرف کورٹیسول اور DHEAS ہی نہیں ہوتے بلکہ کلینیکل ڈپریشن بھی اس میں اپنا کردار ادا کرتا ہے۔ یہ عارضہ ان کے کولہے کی ہڈی کے ایک تہائی سے زیادہ مریضوں کو متاثر کرتی ہے اور غالباً اس کا سبب ہارمونز کا عدم توازن ہوتا ہے کیونکہ یہ موڈ پر بھی اثرانداز ہوتا ہے۔ ہر شخص کے دفاعی خلیوں کی سرگرمی ملاحظہ کرنے پر ان کے علم میں یہ بات آئی کہ سب مریضوں میں یہ اہم ننھے سپاہی اب بھی جراثیم کو تلاش کرنے اور انہیں نگلنے کے قابل تھے۔ تاہم ڈپریشن کے شکار مریضوں کے دفاعی خلیے ملغوب جراثیم کو مارنے کی صلاحیت سے عاری ہوگئے تھے۔ حیرت کی بات ہے کہ جنہیں ڈپریشن نہیں تھا ان میں مدافعتی نظام کا دبایا جانا اتنا بڑا مسئلہ نہیں تھا اگرچہ سارے مریض (ڈپریشن کا شکار ہونے والے اور نہ ہونے والے) گرنے کے بعد زیادہ لاغر ہوگئے تھے۔

لیکن اگر کوئی شخص جسمانی کی بجائے کسی ذہنی صدمے سے دوچار ہوتا ہے تو پھر؟ لارڈ اور اس کے ساتھیوں نے جب ان بزرگ افراد کے ہراول دفاعی خلیوں کی سرگرمی کا جائزہ لیا جن کا کوئی پیارا اس دنیا سے چلا گیا تھا تو ان کے علم میں یہ بات آئی کہ اس طرح کا غم بھی ہڈی ٹوٹنے جیسا ہی دباؤ پیدا کرتا ہے اور یہ جلدی ختم بھی نہیں ہوتا۔ ہم نے کسی کے سوگ میں مبتلا بزرگ افراد کا ایک سال تک مشاہدہ کیا اور دیکھا کہ ان کا مدافعتی نظام اس دوران مسلسل دباؤ کا شکار رہا۔ یہاں اس نے اکثر سنی جانے والی ایسی کہانیوں کا بھی ذکر کیا کہ جن میں 40 سال تک ایک ہی چھت کے نیچے رہنے والے جوڑے میں سے جب ایک جاتا ہے تو دوسرا بھی جلد ہی اس کے پیچھے ہو لیتا ہے۔ وہ بولی 'وہ انفیکشنوں کی وجہ سے اوپر جاتے ہیں اور یہ تقریباً ہمیشہ نمونیے کا

شکار ہوتے ہیں۔ چنانچہ میں تو ہمیشہ کہتی ہوں کہ وہ دل ٹوٹنے سے نہیں مرتے بلکہ مدافعتی نظام ٹوٹنے کی وجہ سے مرتے ہیں۔'

باب نمبر 10

مدافعتی نظام: ماہرین کی باری

ابھی تک میں جبلی مدافعتی نظام (innate immiune System) کی بات کر رہی تھی جن کی سرگرمیوں کا تناظر کافی وسیع ہوتا ہے۔ اب میں جسم کے دفاعی نظام کی دوسری، زیادہ 'ذہین' شاخ تطابقی مدافعتی نظام (Adaptive immune System) کی بات کروں گی جو بیرونی حملہ آوروں کے خلاف مزاحمت جمع کرنے کا ذمہ دار ہوتا ہے جو متواتر ہمارے لیے خطرہ بنے رہتے ہیں اور اس پر بات کروں گی کہ عمر بڑھنے کے ساتھ اسے کیا ہوتا ہے۔ مدافعتی نظام کا یہ حصہ صرف فقاریہ جانوروں (ہم اور ہمارے جیسے دوسرے جانور جن میں ریڑھ کی ہڈی اور کھوپڑی ہوتی ہے) میں پایا جاتا ہے، امریکہ کی اریزونا یونیورسٹی کا ماہر دفاعی حیاتیات پروفیسر جانکو نکولچ کہتا ہے۔ یہ خاص طور پر کثیر خلوی جانداروں کے دفاع کے لئے وجود میں آیا ہے جو بہت پیچیدہ ہوتے ہیں اور اس کا کام زیادہ تر جراثیم سے متعلق ہے۔ یہ لیزر شعاعوں کی طرح کام کرتا ہے اور یہ بڑے نپے تلے انداز سے جراثیم کو نشانہ بناتا ہے۔ یہ اپنا کام خاص ہتھیاروں کی تیاری سے کرتا ہے جو ہر اس خارجی جسم کو پہچاننے اور اس کو ٹھکانے لگانے کے لئے تیار کر لیے جاتے ہیں جن سے ہماری مڈبھیڑ ہوتی ہے۔

تطابقی مدافعتی نظام کے خلیے B Cells کہلاتے ہیں۔ یہ ہڈیوں کی میکھ سے بنتے ہیں۔ اس کے علاوہ اس میں T Cells بھی ہوتے ہیں، جنہیں غدود تیموسیہ (Thymus Gland) تیار کرتا ہے جو گردن کی جڑ میں پایا جاتا ہے۔ بی خلیے خاص جرثوموں کی یلغار کے ردعمل میں Antibodies (خاص مقصد کے لئے تیار کیے گئے

ہتھیار) بناتے ہیں، یہ خون اور لمفی نظام میں اس انتظار میں گشت کرتے رہتے ہیں کہ اگر کوئی جرثومہ کسی وقت واپس آتا ہے تو اس سے پنجہ آزمائی کریں۔ ٹی خلیوں کو جب حملہ آور (عموماً وائرس جو خلیے کے اندر تک گھس جاتا ہے) سے لڑنے کے لیے پکارا جاتا ہے تو وہ اپنے کچھ اناڑی خلیوں (جو ابھی ماہر نہیں ہوتے) کو مسلح سور ماڈل میں تبدیل کر دیتا ہے جو خوب افزائش کرتے ہیں اور لاکھوں کی تعداد میں اپنے جیسے مزید خلیے بناتے چلے جاتے ہیں۔ یہ قاتل خلیے حملے کی جگہ پر جمع ہوتے ہیں اور ان خلیوں کو مارنا شروع کر دیتے ہیں جن میں وائرس گھسا ہوتا ہے۔ جب حملہ آور زیر ہو جاتا ہے تو ان ماہر سپاہیوں کی اکثریت خود بھی مر جاتی ہے لیکن ان میں سے کچھ زندہ رہتے ہیں اور واپس بیرکوں کو لوٹ جاتے ہیں۔ حملہ آور ان کے حافظے میں باقی رہتا ہے۔ یہ حافظے والے ٹی خلیے ہر وقت چوکس رہتے ہیں۔ اگر جرثومہ دوبارہ حملہ کرتا ہے تو وہ اسی لمحے اس کو شناخت کر کے ایک دفعہ پھر ان قاتل خلیوں کی لاکھوں نقلیں تیار کر دیتے ہیں۔

یہ مدافعت اور ویکسینیشن کی بنیاد ہے اور یہ تطابقی نظام مدافعت اتنا مستعد ہوتا ہے کہ ہمیں دوبارہ ہونے والے حملوں کا پتہ بھی نہیں چلتا۔ یہ نظام اس وقت تک ٹھیک سے چلتا رہتا ہے جب تک کہ ہم بوڑھے نہیں ہو جاتے۔ جب ہم بوڑھے ہوتے ہیں تو ہماری دفاعی مشینری کے سارے کل پرزے بھی بوڑھے ہونا شروع ہو جاتے ہیں اور اس مشینری کے مختلف حصوں میں پیدا ہونے والے چھوٹے چھوٹے نقائص باہم مل کر رفتہ رفتہ مدافعتی نظام کا مجموعی طور پر ستیاناس کر دیتے ہیں۔

میں نے گذشتہ باب میں ڈینڈرک خلیوں کا مختصراً ذکر کیا تھا جو سنتریوں کا سا فریضہ سرانجام دیتے ہیں اور حملے کی صورت میں تطابقی نظام مدافعت کو متحرک کرنے کے ذمہ دار ہوتے ہیں۔ یہ سنتری خلیے یہ ذمہ داری حملہ آور جرثومے کے ٹکڑے جمع کر کے پوری کرتے ہیں، جنہیں وہ تطابقی نظام مدافعت کے سپاہیوں یعنی بی اور ٹی

خلیوں کے سامنے پیش کرتے ہیں جو لمف نوڈز میں اپنی بیرکوں میں بلاوے کے منتظر بیٹھے ہوتے ہیں۔ اس پر یہ بی اور ٹی خلیے جوابی حملے کے لیے فی الفور اپنے خصوصی ہتھیار تیار کرنا شروع کر دیتے ہیں۔

پروفیسر نکولچ اریزونا میں اپنی تجربہ گاہ میں بیٹھے ان سنتریوں اور تطابقی دفاعی خلیوں کے درمیان تعاملات پر تحقیق کرتا ہے۔ جب وہ بوڑھے ہوتے ہیں وہ کہتا ہے 'تو ڈینڈرک خلیے، اگر ہم ان کا غور سے مشاہدہ کریں، سست پڑنا شروع ہو جاتے ہیں اور اپنا فریضہ صحیح طرح سرانجام نہیں دیتے۔ یہ چیز ٹی خلیوں کو غیر مؤثر کر دیتی ہے کیونکہ ڈینڈرک خلیے اس حد تک فعال نہیں رہتے کہ ٹی خلیوں کو جرثومے کے سالمے کافی تعداد میں دکھا سکیں اور اس مرحلے پر وہ دوسرے سب ایسے سالمے بھی تیار نہیں کر رہے ہوتے کہ جنہیں دیکھنا ٹی خلیوں کے حرکت میں آنے کے لئے ضروری ہوتا ہے۔ چنانچہ بوڑھے افراد میں یہ سنتری جاسوسی کا فریضہ بڑے افسوسناک طریقے سے نبھاتے ہیں۔ اس کے علاوہ وقت گزرنے کے ساتھ بی اور ٹی خلیے بھی مسلسل تحرک میں رہنے اور تقسیم در تقسیم اپنی تعداد بڑھانے کی مشق کی وجہ سے تلف ہونا شروع ہو جاتے ہیں۔ ان کے ٹیلومیٹر چھوٹے ہونا شروع ہو جاتے ہیں اور آخر کو یہ خاموشی اختیار کر لیے ہیں۔ بیرکوں میں غیر تربیت یافتہ اناڑی خلیوں کی تعداد بھی زیادہ نہیں رہتی کہ وہ نئے خطرات کا مقابلہ کر سکیں۔ بی خلیے ٹھیک طرح سے متحرک نہیں ہو پاتے۔ وہ بوڑھے ہو جاتے ہیں اور غیر معیاری اینٹی باڈیز بنانا شروع ہو جاتے ہیں۔ دوسری طرف ٹی خلیوں کو بھی تربیت یافتہ نئے سپاہی تیار کرنے میں دشواری کا سامنا ہو رہا ہوتا ہے اور فوج کے ماہر ٹی خلیے بھی یادداشت کھونا شروع کر دیتے ہیں جس سے ہمارے جسم کا حملہ آوروں کے خلاف دفاع کمزور پڑ جاتا ہے اور بعض اوقات پرانے دشمنوں کو نئی یلغار کا موقع ہاتھ آ جاتا ہے جیسا کہ مجھے خود دریافت ہوا تھا۔

میں نو سال کی تھی اور میرے والدین نے آئرلینڈ میں چھٹیاں منانے کے لئے

ایک رہائشی وین کرائے پر لے رکھی تھی۔ یہ بہت ذہنی تناؤ کا وقت تھا۔ میرے والد صاحب استوائی طب کے ڈاکٹر تھے۔ ہم حال ہی میں تین سال بورنیو میں گزار کر واپس لوٹے تھے اور ہمیں کوئی پتہ نہ تھا کہ انہیں اب کہاں تعینات کیا جائے گا۔ اتنے میں کیا ہوا کہ ابو کی گردن پر پھوڑا نکل آیا۔ ابھی ہماری چھٹیوں کے دو ہی دن گزرے تھے کہ میری بہن کے سارے جسم پر چھالے نکل آئے۔ چند دن بعد میری بڑی باجی کا اور میرا بھی یہی حال ہو گیا۔ ہم لاکڑا کاکڑا کا شکار ہو چکے تھے۔ مجھے یاد پڑتا ہے کہ وہ گاڑی ہم چار بیمار افراد کے لئے بہت تنگ محسوس ہو رہی تھی اور پھر مینہ برسا تو مسلسل پندرہ دن مینہ ہی برستا رہا۔ کسی طور پر اسے چھٹیوں کے خوشگوار دن کہہ کر یاد نہیں کیا جا سکتا۔

اب آئیں ریل گھما کر چالیس سال اور کچھ اور زیادہ آگے آتے ہیں۔ میں بلگریڈ کی طرف محو پرواز ایک طیارے پر سوار ہوں جہاں مجھے عالمی ادارۂ صحت کو ایڈز پر اپنی رپورٹ پیش کرنا ہے۔ مجھے بے چینی اور گھبراہٹ سی محسوس ہو رہی ہے۔ جسم کے وسطی حصے میں ایک عجیب سا اعصابی درد اور جسم پر چھوٹی چھوٹی پھنسیاں نکل آتی ہیں اور چھونے پر جلد کو تکلیف محسوس ہوتی ہے۔ میں جلدی مرض اوڑے (Shingles) میں مبتلا ہو چکی ہوں۔ ان دونوں ایک زمانہ دور بیماریوں میں واحد رشتہ وائرس ویری سیلا زوسٹر کا ہے جس سے لاکڑا کاکڑا ہوتا ہے اور جو شروع کی انفیکشن کے بعد عصبی خلیوں میں خوابیدہ حالت میں پڑی رہتی ہے اور جوان نظام مدافعت اسے قابو کیے رکھتا ہے۔ جب یہ پیرانہ سالی یا ذہنی دباؤ کی وجہ سے کمزور پڑتا ہے تو وائرس قابو سے نکل جاتا ہے اور جلد میں موجود عصبی سروں تک پہنچ جاتا ہے جس سے اوڑے کی بیماری لاحق ہو جاتی ہے۔ جب ہم بوڑھے ہوتے ہیں تو ایک اور مسئلہ جس کا کہ ہمیں پہلے سے ہی پتہ ہوتا ہے کہ پیش آئے گا، سردیوں میں فلو ہونا ہے اور یہ وائرس دوسری مشکل پیدا کر دیتا ہے۔ نہ صرف یہ کہ بزرگ افراد کو فلو جلد لگتا ہے خستہ حال دفاعی مشینری کی

وجہ سے ان پر ویکسین بھی زیادہ اثر نہیں کرتی کیونکہ ویکسین نے تو تطابقی نظام مدافعت کو تیار کرنا ہوتا ہے کہ تا کہ وہ مصنوعی ہتھیار پیدا کرے۔ مزید یہ کہ ویکسین کے حفاظتی اثرات بوڑھے افراد میں اتنی دیر تک باقی نہیں رہتے کہ جتنی دیر یہ جوان لوگوں میں رہتے ہیں کیونکہ ان کے خلیوں کا حافظہ کمزور ہو جاتا ہے۔ جب فلو کا موسم آتا ہے تو 75 سال سے زیادہ کے افراد کے 65 سال سے کم عمر کے افراد کی نسبت اس میں مبتلا ہونے کا امکان تقریباً دوگنا ہوتا ہے اور مبتلا ہونے والے تین میں سے ایک مریض ہسپتال ضرور پہنچتا ہے اور کسی جان لیوا مرض کا شکار ضرور ہوتا ہے۔ 'صرف امریکہ کو ہی لیں۔ اس ملک میں ہر سال تیس سے چالیس ہزار افراد فلو کی نذر ہو جاتے ہیں' پروفیسر نکولچ کہتا ہے۔ 'یہ صرف ایک انفیکشن ہے جو بزرگ افراد کو متاثر کرتا ہے اور مرنے والے افراد میں 95 فی صد سے زائد کی عمر 65 سال سے زیادہ ہوتی ہے۔'

65 سال کی عمر سے نیچے تھوڑے لوگ ہی ایسے ہوتے ہیں جنہیں ہسپتال جانا پڑتا ہے یا وہ فلو سے مرتے ہیں۔ یہ تب ہوتا ہے کہ اگر وہ کیلوریوں کی پابندی کر رہے ہوں، کیلی فورنیا یونیورسٹی کی لنڈا پارٹرج کا کہنا ہے جس سے ہماری ملاقات باب 7 میں ہوئی تھی۔ ایک خاصیت اس غذائی حکمت عملی کی بہر کیف یہ ہے کہ یہ مدافعتی نظام میں ضعف پیدا کرتی ہے، بصورت دیگر یہ ہمارے بشمول بہت سی انواع میں بڑھاپے کے عمل کی رفتار کم کرنے کے ضمن میں بہت کارگر ثابت ہوئی ہے۔ اگر ہم تجربہ گاہ کے جراثیم سے پاک اور مثالی ماحول سے باہر حقیقی دنیا کی بات کریں تو یہ چیز مہلک بھی ہو سکتی ہے۔ 'غذائی پابندی (DR) پر چلنے والے جانور عام طور پر وائرسوں کی نکاسی کے معاملے میں کم قابلیت کے حامل ہوتے ہیں' پارٹرج کہتی ہے۔ ایک انفیکشن جس کا خاص طور پر مطالعہ کیا گیا ہے وہ فلو ہے اور یہ ان انسانوں کو بھی ویسے ہی لگتا ہے جو خود سے غذائی پابندی کو ملحوظ رکھ کر زندگی گزرتے ہیں۔ اگر انہیں فلو ہو جائے تو لالے پڑ جاتے ہیں۔ غذائی پابندی کرنے والے لوگوں کے زخم بھی جلد ٹھیک نہیں ہوتے، وہ

کہتی ہے۔ 'اگر انفیکشن یا صدمے کا مسئلہ آتا ہے تو انہیں پھر سے خوراک لینا پڑتی ہے۔'



اچھی خبر یہ ہے کہ کچھ تدابیر اختیار کرنے سے ہم اپنے جسم کے دفاعی نظام کے انحطاط کو مؤخر کر سکتے ہیں۔ لارڈ اور اس کی ٹیم نے برمنگھم میں 55 تا 80 سال عمر کے افراد کا ایک گروپ لیا جو سالہا سال سے سائیکلنگ کر رہے تھے۔ یہ کوئی ایسے ویسے سائیکلسٹ نہیں بلکہ سائیکلنگ کے باقاعدہ اور پیشہ ور کھلاڑی تھے۔ ان افراد کے تجربہ گاہ میں تین دن تک مختلف قسم کے فٹ نیس ٹیسٹ کیے گئے جس میں دل پھیپھڑوں، ذہن اور مدافعتی فعل سے لے کر عضلاتی وزن، ہڈیوں کی کثافت اور دورانِ خون سے لے کر دماغ تک ہر چیز کی ناپ تول کی گئی۔ ان کے عضلات اور ہڈیوں میں تو بڑھاپے کے کوئی آثار نظر نہ آئے مگر دل اور پھیپھڑوں کے افعال میں عمر کے ساتھ تنزلی آئی تھی۔ تاہم اس سخت باقاعدہ کسرت کا اثر ان کے تطابقی دفاعی نظام پر حیران کن تھا۔

دوسرے دفاعی خلیوں کی مانند ٹی خلیے بھی ہڈیوں کی میکھ میں موجود خام خلیوں سے پیدا ہوتے ہیں اور وہاں سے انہیں غدود تیموسیہ (تھائمس) میں بھیجا جاتا ہے تاکہ انہیں دفاع کے ماہر بنانے کے لئے تعلیم دی جا سکے۔ یہ غدود ایک آلوچے جتنا ہوتا ہے اور یہ دل سے تھوڑا اوپر نصب ہوتا ہے۔ بچپن میں اس کی جسامت بہت زیادہ ہوتی ہے کیونکہ اس وقت وہ خارجی حملہ آوروں پر یلغار کے لئے خلیوں کا لشکر تیار کرنے میں بہت زیادہ مصروف ہوتا ہے۔ بلوغت کے بعد یہ غدود سکڑنا شروع کر دیتا ہے اور رفتہ رفتہ روغنی بافتیں اس کی جگہ لینا شروع کر دیتی ہیں اور اس کے ساتھ ساتھ

ماہرین دفاع، نئے ٹی خلیوں کی پیداوار بھی کم ہونا شروع ہو جاتی ہے۔لیکن لارڈز کی ریسرچ میں شامل سائیکلسٹوں کے ساتھ یہ معاملہ نہیں تھا۔'ان کا غدود تیموسیہ وافر مقدار میں نئے ٹی خلیے پیدا کر رہا تھا' اس نے بتایا۔'ان کے کئی خلیوں کی مقدار جو ہماری پیمائش میں آئی وہ 20 سالہ جوانوں جیسی تھی۔' اس کے خیال میں وجہ یہ ہے کہ ان سائیکلسٹوں کے پٹھے ان نموئی ہارمونز کی سطح برقرار رکھنے کے معاملے میں دوسرے سست زندگی گزارنے والے شہریوں کی نسبت زیادہ مؤثر ہیں جو غدود تیموسیہ کو فعال رکھنے کے لئے ضروری ہیں۔

اس کے مطالعے میں شمولیت کے لئے ضروری تھا کہ مرد ہونے کی صورت میں سائیکلسٹ 100 کلومیٹر ساڑھے چھ گھنٹے اور عورت ہونے کی صورت میں 60 کلومیٹر ساڑھے پانچ گھنٹے طے کرنے کے قابل ہوں اور اس نے یہ ہدف پچھلے پندرہ دنوں میں کم از کم تین بار پورا کیا۔لیکن کیا صحت کے فائدے حاصل کرنے کے لئے اتنی کٹھن مشقتیں کرنا ضروری ہیں؟ لارڈ کی ٹیم نے 200 دوسرے افراد کے دفاعی نظام کا مشاہدہ بھی کیا جن میں سے کچھ تو انجمن برائے قومی صحت کی جسمانی سرگرمی سے متعلق جاری کی گئی ہدایات پر پوری طرح عمل پیرا تھے اور کچھ وہ تھے جو ہاتھ پیر ہلانا بھی گناہ سمجھتے ہیں۔ان میں سے ورزشی گروپ کے افراد میں دائمی سوزش کی سطح سست زندگی گزارنے والے افراد کی نسبت بہت کم تھی۔تاہم غدود تیموسیہ سب کا چھوٹا تھا جس کا عمر کے ساتھ سکڑتے جانا ایک معمول کی بات ہے۔'غالباً غدود تیموسیہ کو بچانے کے لئے بہت زیادہ ورزش ضروری ہے' لارڈ کہتی ہے۔لیکن جہاں تک روزمرہ زندگی میں پٹھوں سے ملنے والے سوزش افزا اور سوزش روک پیغامات میں توازن کو برقرار رکھنے کا سوال ہے تو اس کے لئے یہ بھی کافی ہے کہ آپ ہاتھ پر ہاتھ رکھ کر بیٹھے رہنا چھوڑ دیں اور تھوڑی بہت ورزش اور حرکت کرتے رہا کریں۔'

باب نمبر 11

جراثیم کے جوابی وار

واضح بات ہے کہ عمر گزرنے کے ساتھ مدافعتی نظام میں پیدا ہوئے والا انحطاط ہی بڑھاپے کی بیماریوں کی بڑی وجہ بنتا ہے۔لیکن اگر ہم اس معاملے کو دوسرے زاویے سے دیکھیں تو پھر؟ کیا جب وہ بیماریاں جو بڑھاپے سے متعلقہ نہیں ہیں، مدافعتی نظام کو گزند پہنچاتی ہیں تو کیا ان سے بھی بڑھاپے کی رفتار پر کوئی اثر پڑتا ہے؟ آیئے ایک نظر Cytomegalovirus پر ڈالتے ہیں۔ اسے عام زبان میں CMV بھی کہا جاتا ہے۔اس وائرس سے Herpes نام کی بیماری ہوتی ہے جس سے جلد پر چھالے پھوٹ پڑتے ہیں اور اس کا تعلق بھی وائرسوں کے اسی خاندان سے ہے جس سے لاکڑا کاکڑا اور Shingles پیدا کرنے والے وائرس کا ہے۔ یہ دنیا میں بہت زیادہ پیدا ہوا ہے اور ہم میں 90 فی صد کو بڑھاپا آنے تک یہ وائرس لگنے کا امکان ہوتا ہے۔ یہ جسم کی رطوبتوں: لعاب دہن، خون، پیشاب، منی، چھاتی کے دودھ، اندام نہانی کے مائع مادے وغیرہ میں رہتا ہے۔'اگر یہ آپ کی پیشاب کی نالی میں چلا جائے' پروفیسر نکولچ کہتا ہے،'تو یہ تباہی مچا دیتا ہے۔'اس سے بہرا پن، نابینائی، ذہنی ضعف اور دماغی فالج ہوسکتا ہے۔ہم میں سے اکثر کو یہ بچپن میں سکول کی گراؤنڈوں میں کھیلتے کودتے لگتا ہے یا پھر یہ اس وقت لگتا ہے جب ہم جنسی طور پر فعال ہوتے ہیں۔ ہم سے اکثر کو یہ سرے سے پتہ ہی نہیں ہوتا کہ یہ ہمارے جسم میں موجود ہے جس کی بڑی وجہ یہ ہے کہ تندرست افراد میں اس کی خارجی علامت ہی نہیں ہوتی۔لیکن یہ بڑا ظالم وائرس ہے۔ ایک بار لگ جائے تو پھر یہ عمر بھر ہمارے ساتھ رہتا ہے اور جب ہم بوڑھے ہوتے ہیں

تو یہ ہمارے نظام مدافعت کو بہت زیادہ متاثر کرتا ہے اور دل کی بیماریوں، سرطان، الزائمر اور عام جسمانی لاغرپن کے امکانات میں اضافہ کردیتا ہے۔

CMV جب پہلی بار دراندازی کرتا ہے تو مدافعتی نظام اس کو زیر کرنے کے لئے اس پر بھرپور حملہ کرتا ہے۔ یہ خون کے خام خلیوں میں ٹھکانا بناتا ہے نیز یہ مدافعتی نظام کے بہت سے ماہر خلیوں کو بھی لگ جاتا ہے۔اس کا مطلب یہ ہوا کہ CMV بقیہ ساری زندگی ہماری دفاعی مشینری کے عین قلب میں ڈیرہ ڈالے رہتا ہے۔تاہم اس وائرس کو اس کی بڑی قیمت چکانا پڑتی ہے۔

'CMV کو اپنے ڈی این اے کا 90 فی صد یا اس سے زائد حصہ میزبانی کے ساتھ مُک مُکا میں دینا پڑتا ہے' نکولچ کہتا ہے۔لیکن دوسری طرف ہمیں بھی اپنے دفاعی وسائل کا ایک بہت بڑا حصہ اسے قابو میں رکھنے پر صرف کرنا پڑتا ہے۔جب بھی یہ دوبارہ قابو سے نکلنے کی کوشش کرتا ہے تو جسم قاتل ٹی خلیوں کے لشکر تیار کرتا ہے اور ہر دفعہ جسم حافظ ٹی خلیوں کے ذخیرے میں اضافہ کرتا چلا جاتا ہے جو اس وائرس کو ایسی گھڑی میں شناخت کرتے ہیں۔وقت گزرنے کے ساتھ CMV کے خلاف ہمارے ردعمل کا نظام پر غلبہ ہو جاتا ہے اور تقریباً دس فی صد ٹی خلیے اس ایک وائرس کو دبانے پر لگا دیے جاتے ہیں۔بعض بزرگ افراد میں حافظ خلیوں کی نصف مقدار اسی وائرس پر لگی ہوتی ہے جس سے باقی جراثیم سے لڑنے کے لئے بہت کم وسائل بچے رہ جاتے ہیں۔اسے Memory Inflation کہا جاتا ہے۔

خون کے خلیوں پر حملہ آور ہونے کے ساتھ CMV خون کی بڑی نالیوں کی اندرونی دیواروں کے خلیوں کو بھی نقصان پہنچاتا ہے جہاں صلابت شریاز (Atherosclerosis) کے شحمی مادے جمع ہوتے ہیں اور جہاں CMV اکثر پایا جاتا ہے۔لیکن یہاں آکر سبب اور نتیجے کے درمیان فرق کر بہت دشوار ہو جاتا ہے۔کیا یہ وائرس شریانوں کی دیواروں پر شحمی میل کو پیدا کرنے میں مدد دے رہا ہے؟ یا کہ

سوزش کی جگہ سے پیغام ملنے کے بعد ردعمل دینے والے مدافعتی خلیے اسے وہاں لے جاتے ہیں؟ دوسرے لفظوں میں کیا یہ وائرس شریانوں میں براہ راست طور پر مسئلہ پیدا کر رہا ہے یا یہ صرف ایک معصوم تماشائی ہے؟ کسی ایم وی کے متعلق اس بڑے سوال کا بھی ابھی تک جواب نہیں مل سکا۔

بہت سارے دوسرے سوالات بھی ہیں، مثال کے طور پر اس وائرس کو کون سی چیز دوبارہ حرکت میں آنے پر اکساتی ہے؟ کیا میزبان میں کوئی چیز اسے تحریک دیتی ہے یا یہ وائرس کی کوئی داخلی چیز ہوتی ہے؟ کیا سی ایم وی واقعی خوابیدہ ہوتا ہے اور یہ صرف اس وقت سوزش پیدا کرتا ہے جب یہ دوبارہ متحرک ہوتا ہے؟ یا یہ مسلسل سلگتا رہتا ہے اور ہر وقت اپنے ذرات خارج کرتا رہتا ہے جو دائمی نچلے درجے کی سوزش کو تحریک دیتے ہیں اور براہ راست طور پر بڑھاپے کے عمل میں اپنا حصہ ڈالتے ہیں؟

ان میں سے کسی سوال کا بھی جواب دینا آسان نہیں جس کی ایک وجہ تو یہ ہے کہ انسانوں میں سی ایم وی انفیکشن کے لئے حقیقی معانی میں کوئی ٹھیک حیوانی ماڈل ہی نہیں ملتے۔ یہ وائرس اپنے میزبان کے مطابق خود کو تبدیل کرتا رہتا ہے، چنانچہ آپ اس کی انسانی قسم سے کسی بندر، چوہے یا چمپنزی کو انفیکٹ نہیں کر سکتے۔ ایک مثبت پہلو بھی تاہم موجود ہے۔ وہ یہ کہ خیال کیا جاتا ہے سی ایم وی کا مختلف انواع سے انداز عمل بہت زیادہ ایک جیسا ہوتا ہے۔ منفی پہلو یہ کہ ذہنی دباؤ جیسی روزمرہ کی کچھ چیزیں کو، جو ہم انسانوں میں اس وائرس کو دوبارہ متحرک کرتی ہیں، اس مفروضے کی پڑتال کے لئے ماڈل جانوروں میں ٹھیک ٹھیک پیدا نہیں کیا جا سکتا۔

'ہم کچھ وقت سے سی ایم وی اور بڑھاپے کے حوالے سے چوہوں پر تحقیق کر رہے ہیں' نکولچ کہتا ہے۔ 'لیکن ہم اس نتیجے پر پہنچے ہیں کہ اس میں سب سے بڑا مسئلہ یہ ہے کہ چوہے، جیسا کہ ہم ان سے سلوک کرتے ہیں، بہر حال ایک بہت ذہنی دباؤ کی زندگی بسر کرتے ہیں۔ چوہے کے لئے بدترین ذہنی دباؤ کا وقت وہ ہوتا ہے جب

کوئی طالب علم اچانک کمرے میں نازل ہوتا ہے اور اسے دم سے پکڑنے میں لگ جاتا ہے! انسانوں میں ہمیں معلوم ہے کہ — اور ہم اس کی پیمائش بھی کر لیتے ہیں — جب بھی کوئی چھوٹا موٹا انفیکشن مزید لگتا ہے، یا آپ کسی بات پر پریشان ہوتے ہیں تو سی ایم وی کسی نہ کسی سطح پر دوبارہ حرکت میں ضرور آتا ہے۔ اب انہیں اس چیز کی نقل انہیں انسانوں جیسے حالات رکھ کر چوہوں میں کرنا ہے جہاں وہ دباؤ کی سطح کو اوپر یا نیچے کر سکیں۔

اس کے باوجود بھی یہ جاننا مشکل ہے کہ آپ کسی چوہے میں جو دریافت کرتے ہیں اس میں سے کتنے کا اطلاق کسی انسان پر بھی ہو سکتا ہے۔ تاہم اگر آپ بین السطور پڑھ سکتے ہیں تو سٹینفورڈ یونیورسٹی کیلی فورنیا کے ایک گروپ کی جڑواں افراد پر ایک حالیہ تحقیق سے یہ دلچسپ شواہد سامنے آئے ہیں کہ سی ایم وی صرف سدا چپ چاپ موجود رہنے کی بجائے ہو سکتا ہے کہ مدافعتی نظام پر اپنے رسوخ کی وساطت پر بڑھاپے کے عمل میں فعال کردار ادا کرتا ہو۔

یہ تحقیق جو کہ سدا بہار 'فطرت کی ترتیب' بحث کا ایک حصہ ہے، بڑھاپے پر غور و خوض کے لئے نہیں بلکہ اس کردار کو جانچنے کے لئے شروع کی گئی تھی جو ہماری جینز ہمارے مدافعتی نظام کو ٹھیک طرح چلانے میں ادا کرتی ہیں۔ اس ٹیم نے 8 تا 82 سال کی عمر کے 105 جڑواں جوڑوں میں سے 78 ان جوڑوں کو منتخب کیا جو قائل تھے۔ یہ بہت مثالی ماڈل تھے کیونکہ آپ جس چیز کو بھی ناپتے ہیں ان کے درمیان فرقوں کو ماحولیاتی عوامل سے منسوب کیا جا سکتا ہے کیونکہ ایسے جڑواں افراد ایک ہی انڈے سے نشونما پاتے ہیں اور ان کی جینیاتی ترتیب بھی ایک جیسی ہوتی ہے۔ ان سائنسدانوں نے کل 204 متغیرات یعنی ان 204 عناصر کا جائزہ لیا جو ہمارے طاقتور مدافعتی نظام کا حصہ ہیں اور جن میں بعض مدافعتی خلیوں کی آبادیاں، پیغام رسانی اور دیگر اہم لحمیات شامل ہیں جو ہمارے خون میں گردش کرتے رہتے ہیں۔ انہیں پتہ چلا

کہ عملاً ہر اس شے کے فعل پر جس کی انہوں نے پیائش کی تھی بنیادی اثر جینیاتی کی بجائے ماحولیاتی تھا۔ مزید یہ بات سامنے آئی کہ جن جوڑوں کی عمر جتنی زیادہ تھی ان کے مدافعتی نظام کے رویے پر ماحول کا اثر اتنا ہی زیادہ طاقتور اور ان کی جینز کا اثر اتنا ہی کمزور تھا۔ سائنسدانوں نے اس سے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ ممکن ترین ماحولیاتی اثر مختلف طرح کے خرد بینی اجسام مثلاً بیکٹیریا، وائرس، فنجائی وغیرہ ہوتے ہیں جو کہ شخص کو اس کی زندگی کے مختلف مرحلوں پر لگتے ہیں۔ فطری بات ہے کہ یہ عمر بڑھنے کے ساتھ زیادہ ہوتے رہتے ہیں اور اس سے اس چیز کی وضاحت میں بھی مدد ملتی ہے کہ جڑواں افراد کے جینیاتی ورثے کی اہمیت میں عمر بڑھنے کے ساتھ کمی کیوں ہوتی جاتی ہے۔

ایک جرثومے نے تو خاص طور پر بڑی قابل غور مثال پیش کی۔ 'بعض جڑواں افراد میں' نکولچ کہتا ہے، 'انہیں کچھ جوڑے ایسے ملے جن میں ایک فرد میں سی ایم وی تھا اور دوسرے میں نہیں تھا اور یہ بات تو بہت ہی حیران کن تھی۔ اس سے معلوم ہوا کہ اس وائرس کی موجودگی نے ان تمام مدافعتی مقداروں میں 50 فی صد سے زائد کو متاثر کیا جن کی انہوں نے پیائش کی تھی۔ یہ ہر رونما ہونے والی شے کے لئے بہت ہی بڑا تبدیل کنندہ تھا۔'

لیکن اب تک جو کچھ بھی دریافت ہوا تھا جیسے اسے مزید الجھانے کے لئے اور سائنسدانوں کو یہ یاد دلانے کے لئے تھا کہ سائنس میں حتمی باتیں کوئی نہیں ہوتیں۔ شواہد سامنے آ رہے ہیں کہ بعض اوقات سی ایم وی انسان کے لئے بڑا فائدہ مند بھی ہو سکتا ہے۔ 'یہاں تک کہ یہ دوسرے انفیکشنوں کے خلاف جسم کے دفاع اور ویکسینیشن کے اثر کو مزید بہتر بھی بنا سکتا ہے' نکولچ کہتا ہے۔ 'چنانچہ ہمارے دفاع کے بوڑھے ہونے کے عمل میں سدھار کے لئے اس وائرس اور ہمارے جسم کے مابین رقص کی باریکیوں کو سمجھنا بہت اہمیت رکھتا ہے۔'



بلا شبہ ہم میں سے اکثر سی ایم وی کی کیفیت اور اس بابت آگاہ نہیں ہوتے کہ ہمارا نظام مدافعت ایک ایسے وائرس کے خلاف ایک نہ ختم ہونے والی خاموش جنگ میں مصروف ہے جو ہمیں جلد ہمارے زوال سے ہمکنار کرنا چاہتا ہے۔ لیکن HIV کے ساتھ یہ معاملہ نہیں۔ یہ وائرس ہمارے جسم کے دفاع کو بڑی تیزی سے تباہ کر کے اپنی موجودگی کا احساس بڑے واضح طریقے سے کرا دیتا ہے یا پھر ہمیں اس سے بچنے کے لئے ساری عمر طاقتور ترین دواؤں کے سہارے بتانا پڑتی ہے۔ سوایڈز کا وائرس بڑھاپے کی طرف گامزن اپنے مریضوں میں کاروائیاں سرانجام دیتا ہے۔

باب نمبر 12

ایچ آئی وی/ایڈز

مجھے ذاتی طور پر ایڈز میں بہت گہری دلچسپی ہے۔ مجھے ایک فری لانس لکھاری کے طور پر جینیوا میں واقع عالمی ادارہ برائے صحت کی طرف سے اس دور میں دیا گیا ایک کام کرنے کا موقع ملا جب پہلے پہل ایک ایسی عجیب بیماری کا ذکر ہو رہا تھا جس نے ڈاکٹروں کا سر بھی چکرا کر رکھا تھا۔ اصل میں ہوا یہ تھا کہ سان فرانسسکو میں ہم جنس پرست نوجوانوں کا ایک گروہ نمونیے کی ایک ایسی کمیاب قسم میں مبتلا پایا گیا جو عام طور پر عمر رسیدہ افراد یا ان لوگوں کو لاحق ہوتی ہے جن کا مدافعتی نظام بالکل ہی چکنا چور ہو چکا ہو۔ ان کی سرگذشت ایک خشک سے چھوٹے جریدے ''بیماری اور موت ہفتہ وار رپورٹ'' میں شائع ہوئی تھی۔ یہ جریدہ صرف عالمی صحت سے متعلق اعداد و شمار پر مشتمل ہوتا ہے اور اسے اٹلانٹا سے امریکی مرکز برائے انسداد امراض جاری کرتا ہے۔ یہ 1981 کی بات ہے اور اس کے بعد مجھے اس پراسرار بیماری پر WHO کے رسالے میں ایک مختصر مضمون لکھنے کو کہا گیا۔ اس وقت کسی کے خیال میں بھی یہ بات نہیں تھی کہ ہمیں کس چیز کا سامنا ہے۔ یہ ایک ایسی تباہ کن وبا تھی جس نے دیکھتے ہی دیکھتے ہمارے کرۂ ارض کو اپنی لپیٹ میں لے لیا۔ یہ ایک ایسے وائرس کا پھیلاؤ تھا جو ان شروع کے دنوں میں شکار ہونے والے افراد کے لئے سیدھا سیدھا پیغام اجل تھا۔

میرے آئندہ 20 سال اس عالمی وبا پر محاذ جنگ کے اگلے مورچوں سے رپورٹیں بھیجنے میں گزرے۔ مجھے زیادہ کام افریقہ میں کرنا پڑا لیکن دوسرے ملکوں اور براعظموں میں بھی جانا پڑتا تھا کیونکہ یہ ایڈز جنگل میں آگ کی طرح پھیل چکی تھی۔

مجھے تنزانیہ اور یوگنڈا میں وکٹوریہ جھیل کے ساحلوں پر واقع وہ گاؤں ابھی تک یاد ہیں جہاں سب سے زیادہ کاروبار تابوت بنانے والے مستریوں کا تھا جنہیں میں اکثر سڑکوں کے کنارے بنے اپنے ورکشاپوں میں گھٹنے گھٹنے لکڑی کے برادے میں دھنسے کھڑے دیکھا کرتا تھا۔ مجھے وہ نئی نئی قبریں بھی ابھی تک یاد ہیں جو ہر گاؤں والے کے گھر کے عقب میں موجود کیلے کے درختوں کے درمیان تازہ زخموں کی مانند دکھائی دیا کرتی تھیں۔ بعض اوقات تو ایک ہی گھر کے پانچ چھ یا اس سے بھی زیادہ افراد اس بیماری سے ختم ہو جاتے تھے اور ان کے بچوں کی ان کے دادا دادی کو پالنا پوسنا پڑتا تھا جو بیچارے خود بے سہارا بڑھاپے کی مار کھا رہے ہوتے تھے۔

مجھے سائنسدانوں کی وہ مجاہدانہ کاوشیں بھی یاد ہیں کہ جو انہوں نے اس وائرس کو سمجھنے اور اس کا درماں تلاش کرنے کے ضمن میں کیں اور پھر میں اس اینٹی ریٹرو وائرل تھراپی کی دریافت کو بھی نہیں بھولا کہ جس نے بالآخر اس روگ میں مبتلا لوگوں کو اس قابل کیا کہ وہ اس وائرس کا شکار ہونے کے بعد بھی زندہ رہ سکیں۔ آج کل سان فرانسسکو میں ایڈز میں مبتلا افراد میں سے 60 فی صد اور نیویارک میں نصف سے زائد ایسے ہیں جن کی عمر 50 سال سے زیادہ ہے، وہ اس عالمی دبا سے بچ جانے والے لوگ ہیں جس نے ان کی بستیوں کے بخیے ادھیڑ دیے تھے اور ایک کثیر تعداد میں ان کے پیاروں اور پیار کرنے والوں کو موت کی نیند سلا دیا تھا۔ یو کے میں جن لوگوں کو اس بیماری کا علاج میسر ہے ان کی تعداد 34 فی صد اور یہاں صرف 2015 میں 1000 سے زیادہ ایسے افراد سامنے آئے جن کی عمر 50 سال سے زائد تھی اور ان میں اس وائرس کی تشخیص ابھی ہونی تھی۔ اس مرض کی ایک اور بھیانک بات یہ ہے کہ یہ بڑھاپے کے عمل کو تیز تر کر دیتی ہے۔ آجکل اس وائرس سے ڈسے لوگوں میں بڑھاپے کی بیماریاں دوسرے افراد کی نسبت 15 تا 20 سال پہلے نمودار ہو رہی ہیں حالانکہ اب علاج معالجے کی بدولت اس وائرس کو بہت حد تک قابو میں لایا جا چکا ہے۔

پیٹر ہنٹ کیلی فورنیا یونیورسٹی، سان فرانسکو میں ایڈز کے وائرس پر ریسرچ کر رہا ہے۔ اسے ایچ آئی وی میں دلچسپی اس وقت پیدا ہوئی جب وہ 1990 کے عشرے کے وسط میں ییل یونیورسٹی میں طب کی تعلیم حاصل کر رہا تھا، اس وقت تک ابتدا میں کیلی فورنیا میں رپورٹ ہونے والا یہ وائرس پوری دنیا میں پھیل چکا تھا۔ اس نے افریقہ اور جنوب مشرقی ایشیا کے بہت سے علاقوں میں تباہی مچائی ہوئی تھی اور یہ اتنے امریکیوں کو ہلاک کر چکا تھا کہ جتنے کوریا اور ویت نام کی جنگوں میں بھی نہ ہوئے تھے۔ یہ ایک ایسا روگ تھا جو سماجی، نفسیاتی اور سیاسی جہتوں کا بھی حامل تھا۔ اس کی بیالوجی بھی بہت دلچسپ تھی۔ جذبوں اور عزم سے پر ایک نوجوان ڈاکٹر کے لئے یہ ایک بہت پر تجسس چیلنج تھا۔ ہنٹ کو اس سے بہت زیادہ تعلق پیدا ہو گیا۔ اس کے علاوہ جب وہ میڈیکل کالج میں پہنچا تو طاقتور اینٹی ریٹرووائرل (ARVs) ادویات بھی شفا خانوں تک پہنچ چکی تھیں اور ان لوگوں کے لئے امید کی کرنیں پیدا کر رہی تھیں جو اس بیماری کے نرغے میں آ چکے تھے اور کچھ دیر قبل تک بچنے کی ساری امیدیں گنوا بیٹھے تھے۔

ہنٹ ڈاکٹر بننے کے بعد کیلی فورنیا چلا آیا اور اس نے اپنی ساری توجہ ایڈز کے مریضوں کے علاج پر مرکوز کر لی لیکن اس کا طبی میدان اسے مسلسل ریسرچ کی جانب کھینچتا چلا گیا۔ اس کے ذہن میں یہ سوال پیدا ہوتا تھا کہ آخر کیا وجہ ہے کہ دوائیوں کے اثر سے وائرس پوری طرح قابو میں آنے کے باوجود بھی اس کے مریضوں کا مدافعتی نظام پوری طرح بحال ہونے میں ناکام کیوں رہتا ہے؟ آج کل وہ اپنا بیشتر وقت تجربہ گاہ میں گزارتا ہے لیکن وہ مریضوں کو بھی دیکھتا ہے۔ اس کا کہنا ہے کہ ادویاتی علاج اتنا عمدہ ہو گیا ہے کہ ''بہت سے لوگوں میں ایچ آئی وی انفیکشن ہائی بلڈ پریشر کی طرح ایک دائمی مرض کی حیثیت اختیار کر گیا ہے۔'' تاہم حالیہ برسوں میں اس کے اور اس کے ساتھیوں کے سامنے ایک اور چیز آئی ہے۔ وہ یہ کہ جن لوگوں کا ARVs سے کامیابی سے علاج ہو رہا ہے ان میں قبل از وقت بڑھاپے کے آثار دکھائی دینے شروع

ہو جاتے ہیں۔ وقت سے پہلے وہ اختلاج قلب، ذیابیطس، ہڈیوں کی کمزوری، ضعف دماغ اور پھیپھڑوں، جگر اور گردوں کی بیماریاں لے کر اس کے پاس آ رہے ہیں۔

دوسروں نے بھی اس رجحان پر غور کیا تھا اور کچھ وقت کے لئے قیاس یہ کیا جاتا رہا کہ اس وائرس کے حامل افراد میں ان بڑھاپے سے متعلقہ مسائل کا قبل از وقت خدشہ طاقتور ARVs کی سمیت (زہریلے پن) کی وجہ سے ہوتا ہے۔ اس کے بعد سائنس دانوں نے بڑی تگ و دو کی کہ کوئی ایسی دوا تیار کی جائے کہ جو زیادہ محفوظ بھی ہو اور زیادہ تیر بہدف بھی۔ پھر 2002 میں سائنسدانوں کے ایک بین الاقوامی تنظیم نے اینٹی ریٹرووائرل علاج کی آزمائشیں یہ جانچنے کے ارادے سے شروع کیں کہ آیا وقفے وقفے سے اس علاج کو روک کر سائیڈ ایفیکٹس میں کمی کی جا سکتی ہے۔ ڈاکٹروں کو ARVs لینے والے اپنے مریضوں کے قلبی مسائل اور میٹابولک پیچیدگیوں کا زیادہ خیال تھا جن میں جسمانی چکنائیوں کی بے قاعدہ تقسیم اور ذیابیطس کا زیادہ خدشہ شامل ہے۔ ہنٹ نے بتایا کہ 'سوچ یہ تھی کہ ان ادویات کو صرف اس صورت استعمال کیا جائے جب ان کی اشد ضرورت ہو۔ ان سب میں زہریلے مادے موجود ہوتے ہیں، چنانچہ ہو سکتا ہے کہ ہم ادویات کے استعمال میں تخفیف کی حکمت عملی اپنا کر مسومیت کو کم سے کم کر سکیں اور مدافعتی نظام کو بھی تقویت ملتی ہو۔'

علاج کا فیصلہ کسی شخص کے مدافعتی نظام کی کیفیت کی بنیاد پر کیا جاتا ہے جس کی پیمائش خون کے کیوبک ملی میٹر میں CD4 کے خلیوں کی تعداد کے تعین سے کی جاتی ہے جس کو عام زبان میں CD4 Count بھی کہا جاتا ہے۔ 400 اور 1600 کے درمیان کی کسی بھی تعداد کو معمول کے مطابق خیال کیا جاتا ہے۔ اور 2002 میں کی گئی متذکرہ بالا آزمائش کے دوران امریکہ میں ایڈز کے مریضوں کی دیکھ بھال کرنے والے ڈاکٹروں کا مروج طریقہ یہ تھا کہ وہ 250 سے نیچے کے سی ڈی فور کاؤنٹ والے کسی بھی مریض کو علاج شروع کرنے کی اجازت دے دیتے تھے۔

اس آزمائش کے لئے 33 ملکوں کے 318 مقامات سے 5472 ایچ آئی وی بردار افراد کو منتخب کیا گیا تھا۔ ان میں سے کچھ افراد پہلے ہی ARVs پر تھے جبکہ کچھ نہیں بھی تھے لیکن شمولیت کے لئے کسی شخص کا آغاز پر سی ڈی فور کاؤنٹ 350 سے زیادہ ہونا ضروری تھا۔ اس کے بعد شرکاء کو بلا کسی ترتیب کے علاج کے دو دستیاب طریقوں میں سے ایک تجویز کر دیا جاتا تھا۔ ایک گروپ کو اینٹی ریٹرووائرل علاج جاری رکھنے یا شروع کرنے کا کہا گیا جس پر انھوں نے عام دستور کے مطابق مسلسل عمل کرنا تھا۔ دوسرے گروپ کو کہا گیا کہ اگر وہ پہلے سے ARVs لے رہے ہیں تو اسے بند کر دیں یا اس علاج کو اس وقت تک مؤخر کر دیں کہ جب ان کا سی ڈی فور کاؤنٹ 250 سے نیچے نہ آ جائے۔ اس موقع پر انہیں علاج دوبارہ یا اول مرتبہ شروع کرنا تھا اور اسے اس وقت تک جاری رکھنا تھا جب تک کہ ان سی ڈی فور کاؤنٹ بحال ہو کر 350 سے اوپر پہنچ جائے جس پر انہیں اس وقت تک علاج کا وقفہ کرنا تھا جب تک کہ ان کا کاؤنٹ دوبارہ 250 سے نیچے نہ گر جائے جو کہ ادویات واپس دوبارہ شروع کرنے کا سرخ اشارہ تھا۔ چنانچہ ان سب نے یہ مشق جاری رکھی یعنی یا تو بغیر رکے اپنا علاج کرتے رہے یا سی ڈی فور خلیوں کے بڑھنے پر دوائی میں توقف کرتے اور مدافعتی نظام کمزور ہونے پر ایک مرتبہ پھر دوائیاں لینا شروع کر دیتے۔ اس آزمائش کے دوران وقفے وقفے سے دوائیاں لینے والے افراد نے ان افراد کے مقابلے میں ARVs کی ایک تہائی مقدار استعمال کی کہ جو بلا توقف مسلسل دوائیاں لے رہے تھے۔

تمام شواہد ابھی تک یہی بتا رہے تھے کہ 250 کی رقم ایک محفوظ خط ہے۔ یہ ایک ایسی سطح ہے جس پر وائرس بردار شخص کا مدافعتی نظام اتنا مضبوط ہوتا ہے کہ وہ ایڈز سے بچ سکے۔ مزید برآں ریسرچ یہ بتا رہی تھی کہ ایچ آئی وی کے حامل ایسے افراد میں کہ جن کا سی ڈی فور کاونٹ 250 سے زیادہ ہوتا ہے بیماری اور موت عموماً خود ادویات کی وجہ سے واقع ہوتی ہے یا پھر دیگر کسی ایسی وجہ سے ہوتی ہے جس کا اس وائرس کے

انفیکشن سے کوئی تعلق نہیں ہوتا۔ چنانچہ دنیا بھر میں اس آزمائش کا انعقاد کرنے والے سائنسدان کافی پر اعتماد تھے کہ وہ افراد جو زہریلی ادویات سے باقاعدگی سے وقفہ کرتے ہیں وہ نہ صرف بہتر معیار کی زندگی بسر کرتے ہیں بلکہ انہیں ادویات سے منسوب بیماریاں بھی ان لوگوں کی نسبت کم لاحق ہوں گی جو مسلسل یہ ادویات استعمال کرتے ہیں۔

'لیکن پھر' ہنٹ کہتا ہے، 'اس آزمائش نے اس سے بالکل الٹ بات ثابت کر دی یعنی کہ وہ لوگ جو علاج میں وقفے ڈال رہے تھے لگا کہ جیسے انہیں اختلاج قلب، سرطان اور جگر اور گردے کی بیماریوں کا زیادہ خطرہ ہے۔ چنانچہ یکا یک یہ سارا شعبہ یہ کہتے ہوئے اٹھ کھڑا ہوا کہ ''یہ وائرس مریضوں کے لئے ان ادویات سے زیادہ برا ہے۔'' کیلی فورنیا کے شفا خانوں کے مقام تفوق پر ہونے کی وجہ سے ہنٹ کو کوئی حیرانی نہ ہوئی۔ 'مجھے شک تھا کہ ادویات ہر شے کی وضاحت کریں گی کیونکہ جب ہمیں مسمومیت کے متعلق پتہ چلا نئی ادویات تیار کر لی گئیں اور ہم ہمیشہ اپنے مریضوں کو وہ والی ادویات دیتے تھے جن مسمومیت کم ہوتی تھی۔ میں خود ایسے ہی کر رہا تھا، لیکن یوں لگتا تھا کہ جیسے یہ کافی نہ ہو... لگ رہا تھا کہ جیسی کوئی اور چیز بھی ہے'، وہ کہتا ہے۔ 'آزمائش کے بعد بہت زیادہ تحقیق کی گئی جس میں بڑھاپے سے منسوب ہر بیماری کا جائزہ لیا گیا تا کہ دیکھا جا سکے کہ آیا ایچ آئی وی انفیکشن کی صورت میں اس میں اضافہ ہوتا ہے اور ان میں سے بہت سی بیماریوں میں یقیناً ہوتا ہے، سب میں نہیں لیکن ان میں سے سی بیماریوں میں۔ اور تحقیق اس حیاتیاتی نظام کو سمجھنے کی کوشش کر رہی ہے جو اس کی وضاحت کر سکے۔'

ایک دفعہ پھر انگشت الزام سوزش کی طرف اٹھتی ہے اور یہاں ایچ آئی وی کے ساتھ زندگی بسر کرنے والے لوگوں میں اس عمل کے دو بڑے محرکات ہیں۔ 'پہلا محرک خود ایچ آئی وی ہے جو انفیکٹڈ خلیوں سے باہر نکلتا رہتا ہے۔ ہماری سب ادویات

افزائش کے نئے ادوار کو روکتی ہیں' ہنٹ کہتا ہے۔ 'لیکن وہ انفیکٹڈ خلیوں سے وائرس کو باہر آنے سے نہیں روکتیں۔ وہ جاری رہتا ہے۔' حتیٰ کہ جب خون میں وائرس کو مقدار کا سراغ نہیں بھی مل رہا ہوتا، ایچ آئی وی پھر بھی لمف ٹشو میں ذرات گراتا رہتا ہے۔ یہ وہ مقام ہے جہاں وہ عرصے تک پناہ گزین رہتا ہے اور جہاں ARVs کی رسائی نہیں ہوتی۔

پھر رستے معدے اور آنتوں کا بھی مسئلہ ہوتا ہے۔ جیسا کہ ہم پہلے دیکھ چکے ہیں کہ اسے معمول کے بڑھاپے میں بھی سوزش کی ایک وجہ خیال کیا جاتا ہے جب جراثیم کے ریزے آنتوں میں اپنے صحیح مقام سے نکل کر خون میں شامل ہو جاتے ہیں۔ تاہم ایچ آئی وی کا شکار لوگوں میں یہ مسئلہ بہت بڑھ جاتا ہے کیونکہ آنتوں اور معدے کے استر کی خرابی اس وائرس کے انفیکشن کے بعد سب سے پہلے واقع ہونے والی چیزوں میں سے ایک ہے خواہ یہ جس عمر میں بھی ہو۔' ہم ان طریقوں کے بارے میں بہت کچھ سیکھ رہے ہیں جن سے ایچ آئی وی لوگوں کو ابتدا میں انفیکٹ کرتا ہے اور پھر طویل المیعاد ذخیرہ بناتا ہے' ہنٹ کہتا ہے۔ 'ایک اہم چیز یہ ہے کہ یہ وائرس آپ کو جیسے بھی لگے__ خواہ جنسی عمل سے یا ٹیکے سے__ یہ کسی نہ کسی طرح آنتوں اور معدے تک پہنچ جاتا ہے اور ساری چیزوں کا اس طرح سے آغاز ہوتا ہے۔' ایچ آئی وی نے آنتوں کے خلیوں میں ٹھکانہ بنانے کے طریقے ڈھونڈ لیے ہیں جو اس کے لئے خاص طور پر بہت متواضع ہوتی ہیں۔ وائرس کی آبادی میں پہلا بڑا اضافہ بھی یہیں پر ہوتا ہے اور بعد میں پھر یہ جسم میں پھیل جاتا ہے۔ 'یہ ایچ آئی وی کی بہت مرکزی چیز ہے' ہنٹ وضاحت کرتا ہے۔ 'اور پھر یہ اپنے پیچھے یہ سارا بگاڑ چھوڑ جاتا جو ہوسکتا ہے کہ علاج سے پوری طرح ٹھیک نہ ہو سکے۔'

ایچ آئی وی کے شکار لوگوں کے قبل از وقت بڑھاپے میں سوزش کے کردار اور اس کی وجوہات کا جائزہ لینے کے علاوہ ہنٹ یہ تحقیق بھی کر رہا ہے کہ خود مدافعتی نظام

میں ایچ آئی وی کا پیدا کردہ بگاڑ اپنا کردار کیسے ادا کر رہا ہے۔ اس کی توجہ کا بڑا مرکز یہ قاتل ٹی خلیے ہیں۔ عام حالات میں جب ان خلیوں کو وائرس سے لڑنے کا بلاوا آتا ہے تو یہ بے تحاشا تقسیم کے عمل سے گزر کر ماہر قاتلوں کا ایک لشکر بنا دیتے ہیں۔ جب ہم فطری طریقے سے بوڑھے ہوتے ہیں تو اناڑی CD8 خلیوں (تربیت کے منتظر) کا ذخیرہ بتدریج گھٹتا چلا جاتا ہے اور پہلے سے تربیت یافتہ ماہر قاتلوں کی تعداد ان سے بہت آگے نکل جاتی ہے جن میں نئے چیلنجوں کا مقابلہ کرنے کی زیادہ صلاحیت نہیں ہوتی۔ تاہم ایچ آئی وی کے شکار لوگوں میں قاتل ٹی خلیے لگتا ہے اناڑی خلیوں سے ماہر قاتل بننے تک کے سفر میں کہیں بیچ راہ میں ہی اٹکے رہ جاتے ہیں اور وہ اپنی تعداد بڑھا نہیں پاتے۔

ہنٹ اس سوال کا جواب کھوجنے میں مصروف ہے کہ جو خلیے پوری طرح نشونما نہیں پاتے ان کا کام کیا ہوتا ہے؟ یہ ابھی تک ایک معمہ ہے، اگرچہ ایچ آئی وی کے حامل لوگوں میں ایسے بہت سے ادھورے خلیوں کی موجودگی بڑھاپے کی بیماریوں کے لئے موقع محل تیار کرتی دکھائی دیتی ہے اور یہ موت کی ایک بہت مضبوط پیش گو ہے۔ 'ہمارا خیال ہے کہ یہ اس اہم فرق کی عکاسی کرتی ہے جو ایچ آئی وی انفیکشن میں واقع ہو رہا ہے اور جو بڑھاپے میں واقع ہو رہا ہے' ہنٹ کہتا ہے۔ 'غالباً دونوں صورتیں جسم کے دفاعی عمل میں نقص کی عکاسی کرتی ہیں، لیکن آپ جس راستے سے وہاں تک پہنچتے ہیں وہ بہت مختلف ہے۔'

چنانچہ اگرچہ وائرس خود ایچ آئی وی کے ساتھ زندگی بسر کرنے والے افراد میں قبل از وقت بڑھاپے کا ممکن ترین محرک ہے وہ طاقتور ادویات نہیں کہ جنہیں اتنی دیر تک شک کی نگاہ سے دیکھا جاتا رہا ہے تو پھر وائرس کے شکار شخص کے لئے علاج شروع کرنے کا بہترین وقت کون سا ہوتا ہے؟ یہ مذکورہ بالا آزمائش کے انکشافات سے اٹھنے ولاا ایک واضح سوال تھا۔ اس وقت عالمی تنظیم برائے صحت کا کہنا تھا کہ جب

کسی شخص کا سی ڈی فور کاؤنٹ 200 سے نیچے چلا جائے تو فوراً علاج شروع کر دیا جانا چاہیے۔ یہ وہ نقطہ ہے جہاں پر مدافعتی نظام ایڈز سے خاص انفیکشنوں اور بیماریوں سے مقابلہ کرنے میں صحیح معانی میں وقت محسوس کرنا شروع کرتا ہے اگرچہ وہ زیادہ کاؤنٹ پر بھی دفاعی نظام کو توڑ کر نکل جاتے ہیں۔ حقیقت میں یہ بھی ایک بہت اونچا ہدف تھا۔ جب میں 2000 کے عشرے کے اوائل میں افریقہ اور ایشیا میں ایڈز کے سب سے زیادہ شکار کچھ ملکوں میں اینٹی ریٹرووائرل کی فراہمی کی کوششوں پر رپورٹ تیار کر رہا تھا تو لوگ ادویات تک رسائی سے قبل اکثر موت کے منہ میں پہنچ چکے ہوتے تھے۔ اکثر جگہوں پر یہ علاج معجزے کا سا اثر دکھاتا تھا اور وہ مایوس لوگ جو بستر پر ایڑیاں رگڑ رہے ہوتے تھے اپنی معمول کی زندگی پر لوٹ آتے تھے۔

تاہم آجکل وہ لوگ جنہوں نے ARVs سب سے نچلے نقطے سے شروع کی تھی وہ بڑھاپے کی بیماریوں کے خدشے سے زیادہ دوچار نظر آتے ہیں خواہ ان کا وائرس قابو میں اور سی ڈی فور کاؤنٹ پھر سے مضبوط ہی کیوں نہ ہو۔ یہ وہ لوگ ہیں جو دنیا بھر میں متوقع وقت سے پہلے دل کے مسائل، پھیپھڑوں، گردوں سر جگر کی بیماریوں، ذیابیطس اور سرطان کی شکایت لے کر ڈاکٹروں کے پاس رہے ہیں۔ وقت گزرنے کے ساتھ ایچ آئی وی کے کلینکوں میں تجربے کی روشنی میں طریقہ علاج میں کافی تبدیلی آ چکی ہے بہت سی جگہوں پر سی ڈی فور کاونٹ کی حد 350 تک پہنچ چکی ہے لیکن ہدایات بدلتی رہتی ہیں اور وہ زیادہ تر مشاہدے کی متزلزل بنیادوں پر استوار ہوتی ہیں۔ چنانچہ 2009 میں سائنسدانوں کے ایک بین الاقوامی نیٹ ورک نے ایک آزمائش START (Strategic timing of Antiretroviral Therapy) کے نام سے شروع کی تھی تا کہ کسی شخص کو سی ڈی فور کاؤنٹ 500 یا زائد کے ساتھ ایچ آئی وی تشخیص ہوتے ہی علاج شروع کرنے کے اضافی حیثیت اور منفی پہلوؤں کی باقاعدہ پیمائش کی جا سکے اور اس کا موازنہ کسی ایسے بلند سی ڈی فور کاؤنٹ والے نئے تشخیص شدہ شخص کا علاج اس

وقت تک مؤخر کرنے سے کیا جا سکے جب اس کا کاؤنٹ 350 تک گر چکا ہو۔ اس کے مضمرات انفیکشن کے شکار فرد کے لیے بہت بڑے ہیں۔ ARVs پوری عمر کے لئے لینا پڑتی ہیں اور ابھی تک ان کے سائیڈ ایفیکٹس بھی بہت شدید ہیں جن میں سے بعض مریض کی جان کے لئے خطرہ بھی بن سکتے ہیں جیسا کہ چکنائیوں کی جسم میں بے قاعدہ تقسیم۔

29 تا 44 سال عمر کے کل 4685 افراد جن میں ایچ آئی وی کی تشخیص ہو چکی تھی مگر انہوں نے ابھی علاج شروع نہیں کیا تھا آزمائش (START) میں شریک ہوئے جس کا انعقاد 35 ملکوں کے 215 کلینکوں میں کیا گیا تھا۔ آغاز پر سب شرکا کا سی ڈی فور کاؤنٹ 500 سے اوپر تھا۔ انہیں علاج کے دو مختلف طریقوں کی جانچ کے لئے برابر برابر تعداد میں بانٹ دیا گیا۔ چھ سال بعد تاخیری علاج، گروپ کے تقریباً آدھے اور 'فوری علاج' گروپ کے عملاً سارے ارکان ARVs لے رہے تھے۔ علاج کے آغاز پر تاخیری علاج گروپ کے افراد کا وائرل لوڈ — ایک ملی لیٹر خون میں وائرس کے ذروں کی تعداد — فوری علاج گروپ کے ارکان سے اوسطاً تین گنا سے زیادہ تھا شاید اس میں کوئی حیرت کی بات نہیں۔ کیونکہ ان کے جسموں کے دفاع فوری علاج شروع کرنے والوں کے دفاع سے بہت کمزور تھے۔ تاہم ایک سال ادویات لینے کے بعد بلا لحاظ اس بات کے شروع میں کسی میں وائرس کی سطح کیا تھی تقریباً سب شرکا میں وائرس پوری طرح قابو میں آ چکا تھا، مطلب یہ کہ اب عملاً یہ خون میں نہیں دیکھا جا سکتا تھا۔

تحقیق میں شرکا کے ساتھ اوسطاً تین سال تک رابطہ رکھا گیا اور وائرس پر قابو پانے کے علاوہ جو دوسرے نتائج ملے انہوں نے جلد یہ بات واضح کر دی کہ تاخیر سے علاج شروع کرنے کے بڑے فائدے ہیں۔ 2015 کے اوائل تک ان افراد میں کہ جنہوں نے علاج تاخیر سے شروع کیا تھا فوری شروع کرنے والوں کی نسبت کسی

شدید نوعیت کی بیماری میں مبتلا ہونے کے امکانات دوگنا تھے خواہ یہ بیماری ایڈز سے متعلقہ تھی (زیادہ تر تپ دق، کپوسی سارکوما یا نان ہاجکن لمفوما) یا ایڈز سے متعلقہ نہیں تھی (عموماً کسی دوسری قسم کا سرطان، دل کا دورہ یا کسی دوسری بیماری سے موت)۔ اگر صرف ایڈز سے متعلقہ بیماریوں کو دیکھیں تو جن لوگوں نے فوراً علاج شروع کر لیا تھا ان میں تاخیر والوں کی نسبت بیمار پڑنے کے امکانات 70 فی صد کم تھے۔ اس مطالعے کے نتائج اتنے واضح تھے کہ اسے کوئی 18 ماہ پہلے ہی بند کر دیا گیا تا کہ جن لوگوں کا ابھی تک علاج نہیں ہو رہا تھا انہیں بھی کسی مزید بلا تاخیر کے ادویات لینے کا موقع مل سکے۔

اس تحقیق اور اگلے محاذ پر اس کے اپنے تجربے سے یہ سبق ملتا ہے کہ 'بیماری کی وہ کیفیت کہ جس پر آپ علاج شروع کرتے ہیں ایچ آئی وی کے لئے بہت بڑا فرق پیدا کرتا ہے' ہنٹ کہتا ہے۔ 'لگتا ہے ایک مقام ایسا آ جاتا ہے جہاں سے واپسی ناممکن ہو جاتی ہے۔ اگر آپ معالجہ دیر سے شروع کرتے ہیں تو آپ کا سی ڈی فور کاؤنٹ معمول کی سطح پر واپس آ سکتا ہے لیکن پھر بھی آگے جا کر آپ کو بہت سی بیماریاں لاحق ہونے کا خطرہ موجود رہے گا۔ انفیکشن کے بہت ابتدائی مراحل میں بھی تھوڑی سی تاخیر بھی فرق پیدا کر سکتی ہے۔'

عالمی ادارہ برائے صحت نے آزمائش یعنی سٹارٹ سے حاصل ہونے والے نتائج کی روشنی میں ایڈز کے ضمن میں اپنی ہدایات تبدیل کر دی ہیں اور اب اس کا کہنا ہے کہ علاج شروع کرنے کے لئے سی ڈی فور کاؤنٹ کی حد کو بڑھا کر 500 کر دیا جائے لیکن کسی نئے دستور کے فوائد کو سامنے آنے میں ایک طویل وقت درکار ہو گا۔ 2016 کے آخر میں دنیا بھر میں ایچ آئی وی کے ساتھ زندگی گزارنے والے لوگوں کی نصف سے کچھ زیادہ تعداد اینٹی ریٹرووائرل ادویات استعمال کر رہی تھی اور دیگر افراد کی ایک بہت بڑی تعداد کے بارے میں سوچ یہ تھی کہ وہ اس وائرس کے ساتھ زندگی بسر کر رہے ہیں مگر وہ اپنی صحیح صورت حال کے بارے میں بے خبر ہیں اور زیر علاج

افراد کی ایک بڑی اکثریت نے انفیکشن کے ابتدائی مراحل کے بعد دیر سے ادویات استعمال کرنا شروع کیں جب ان کے دفاعی نظام پہلے ہی بہت زیادہ خرابی کا شکار ہو چکے تھے۔

ہر کوئی ایچ آئی وی کے ساتھ زندگی گزارنے والے لوگوں میں قبل از وقت بڑھاپے کے تصور کا قائل نہیں۔ اس شعبے میں سرگرم بہت سے سائنسدانوں اور سماجی کارکنوں کا خیال ہے کہ اس ضمن میں مبالغے سے کام لیا گیا ہے بلکہ اس کی تعبیر ہی غلط کی گئی ہے۔ ان کا مؤقف ہے کہ بیالوجی پر وائرس کے اثرات کو طرز زندگی کے اثرات سے الگ کرنا تقریباً ایک ناممکن امر ہے۔ لیکن ہنٹ کا کہنا ہے کہ 'حال ہی میں کئی ایسی تحقیقات عمل میں آئی ہیں جن میں دوسرے رویہ جاتی عوامل کے لئے ایچ آئی وی کے ساتھ اور اس کے بغیر زندگی گزارنے والے لوگوں کا بڑے محتاط طریقے سے موازنہ کرنے کی کوشش کی گئی ہے مثلاً تمباکو نوشی، جنسی ساتھیوں کی تعداد، آیا وہ منشیات استعمال کرتے ہیں یا شراب پیتے ہیں۔ بعض تحقیقات میں جہاں آپ محتاط طریقے سے ان عوامل کو کنٹرول کرتے ہیں، ایچ آئی وی کے انفیکشن والے افراد میں آپ سوزش کی جو مقدار دیکھتے ہیں وہ اتنی زیادہ نہیں ہوتی جتنی کہ ان تحقیقات میں جو ان کے لوگوں کے ساتھ محتاط موازنہ نہیں کرتیں کہ جنہیں معیار بنایا جاتا ہے۔ تاہم ان مطالعات میں بھی اگر آپ بیماری کے نتائج دیکھیں تو بھی خطرہ زیادہ ظاہر ہوتا ہے۔ اور اگر آپ بڑھاپے کے خواص کو زیادہ انداز سے دیکھیں تو پھر بھی ایچ آئی وی کے ساتھ زندگی گزارنے والے افراد اور معیار کے طور پر استعمال کیے جانے والے افراد کے درمیان ایک بہت بڑا فرق — ایک بہت اہم فرق — دکھائی دیتا ہے۔'

جیسا کہ صحت سے متعلقہ بہت سی چیزوں کے ساتھ ہوتا ہے، وہ کہتا ہے، ہم یہاں ایک ایسی دنیا دیکھ رہے ہیں جو امیر اور غریب، مالدار اور نادار کے درمیان بٹی ہوئی ہے۔ 'حال ہی میں اس بارے میں بہت کچھ کہا گیا ہے کہ ایچ آئی وی کے ساتھ

زندگی بسر کرنے والے افراد کی متوقع عمر عام بندے کی متوقع عمر کے قریب پہنچنے والی ہے اور یہ بات ان لوگوں کے لئے صحیح ہے جو اپنا علاج بیماری لگنے کے بعد بہت جلد شروع کر دیتے ہیں لیکن یہ پوری دنیا کے لوگوں کی اس اکثریت کے متعلق صحیح نہیں ہے جنہوں نے اپنا علاج دیر سے شروع کیا اور اب وہ اس وائرس کے ساتھ زندگی گزارتے گزارتے بوڑھے ہو چلے ہیں۔ ان کی متوقع عمر اکثر و بیشتر تھوڑی ہوتی ہے۔ اور غالباً کوئی بیس ایک سال۔' اس امر کو بھی بھلانا نہیں چاہیے کہ کوئی شخص خواہ وہ جتنے سال بھی زندہ رہتا ہے، اس موذی وائرس کے ساتھ زندگی بتانے کا تجربہ مختصر عرصہ تندرستی کی وجہ سے اس کے معیار زندگی کو ضرور متاثر کرے گا۔

باب نمبر 13

اپی جینیٹکس اور تقویم — وقت کے دو چہرے

'قبل از وقت بڑھاپے' کا صحیح صحیح مطلب کیا ہے؟ انتہائی حالات کے علاوہ اس اسطور کو سمجھنا مشکل ہے کیونکہ جب لوگ بلوغت کو پہنچ جاتے ہیں تو صرف انہیں دیکھ کر ٹھیک اندازہ لگانا مشکل ہوتا چلا جاتا ہے کہ ان کی عمر کیا ہے کیونکہ وہ جیون کے اپنے منفرد تجربات سے رونما ہوتے ہیں۔ چنانچہ سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ جب نشونما کا عمل پورا ہو جاتا ہے تو کیا ہماری بیالوجی باقاعدگی سے قدم بہ قدم ہماری تقویم کے ساتھ چلتی ہے؟ اگر ایسا ہوتا ہے تو کیا یہ انفرادی خلیوں کی سطح پر ہوتا ہے، بافتوں کی سطح پر یا ہمارے پورے جسموں کی سطح پر؟ اور اس کی پیش گوئی کس حد تک کی جاسکتی ہے؟

آیئے دیکھتے ہیں کہ اپی جینیٹکس (Epigenetics) بڑھاپے کے متعلق ہمیں کیا آگاہی بہم پہچاتی ہے۔ یہ بڑھاپے پر تحقیق کا سب سے نیا محاذ ہے۔ اپی جینیٹکس کا مطلب ہے 'جینز سے ماورا' اور یہ ان کیمیائی سوئچوں کی طرف اشارہ کرتا ہے جو ہماری جینز کے عمل کو کنٹرول کرنے والے ہمارے ڈی این اے سے نتھی ہوتے ہیں۔ یہ ان کو ضرورت کے مطابق چلاتے اور بند کرتے ہیں اور ان کے لب و لہجے کو تبدیل کرتے ہیں۔ دوسرے جانداروں کی طرح ہم انسانوں میں بھی ایک بنیادی اپی جینوم (Epigenome) ہوتا ہے جسے آپ ایک 'ہدایات نامہ' کہہ سکتے ہیں جو جینز کے افعال کو کنٹرول کرتا ہے تاکہ اس ڈی این اے کی ایک جیسی مقداروں سے مختلف قسموں کے خلیے وضع کیے جاسکیں جو ہماری زندگی کے آغاز پر انڈے اور سپرم کے ملاپ سے پیدا ہوتا ہے اور ہر خلیے میں پایا جاتا ہے۔

لیکن یہ ساری بات نہیں ہے۔ یہ اپی جینوم ہمارے جینوم اور ہمارے ماحول کے درمیان کی گمشدہ کڑی بھی ہے کیونکہ بہت سے متنوع اشاروں کے ردعمل میں کیمیائی بٹنوں کو شامل یا منہا کر کے اس بنیادی ہدایات نامے میں پوری زندگی تبدیلی بھی کی جاسکتی ہے۔ یہ نظام بشمول ہمارے جاندار اجسام کو اس قابل بناتا ہے کہ وہ ہمارے بنیادی ڈی این اے میں کسی تبدیلی کے بغیر ماحول سے مشینری سے اور شاید عارضی طور پر مطابقت اختیار کر سکیں۔ دوسرے لفظوں میں فطری انتخاب کے اس ناگفتہ بہ حد تک سست رفتار عمل کا انتظار کیے بغیر جس کا مطلب ہم میں ہماری دنیا سے زیادہ بنیادی طور پر مطابقت پیدا کرنا ہوتا ہے۔

فطرت کی ان حیران کن مثالوں پر نظر دوڑائیں۔ ٹڈی کی ایک قسم ایسی ہے کہ اگر جس دنیا میں اس نے انڈے سے باہر آنا ہے اس میں خوراک وافر اور مقابلہ کم ہونے کا امکان ہو تو وہ بغیر کسی فعال پروں کے پیدا ہوتی ہے لیکن اگر انڈے کے اندر اسے یہ پیغامات پہنچتے ہیں کہ باہر آبادی بہت گنجان اور مقابلہ بہت سخت ہے تو اس کے بدن پر ایسے پر نکل آتے ہیں جو اسے خوراک کے لئے اڑا کر دور دراز لے جاسکیں۔ دونوں طرز کے جسموں کی جینز ہو بہو ایک جیسی ہوتی ہیں لیکن وہ اتنے مختلف دکھائی دیتے ہیں کہ کافی عرصہ تک ماہرین حیاتیات یہی گمان کرتے رہے کہ دونوں الگ الگ انواع ہیں۔ شہد کی مکھیوں میں بھی یہی کچھ ہوتا ہے جو لاروے کے مرحلے میں ہی یہ فیصلہ کر لیتی ہیں کہ انہیں ملکہ بننا ہے یا کہ مزدور مکھی جس کا انحصار آبادی کی حرکیات اور ان کے اس کردار کے بارے میں پیش گوئی پر ہوتا ہے کہ جو وہ بستی میں ادا کریں گی۔ اس کے علاوہ موش چراگاہ ایک ایسی نوع ہے جس کی بیرونی کھال گرمیوں کی نسبت سردیوں میں زیادہ موٹی ہوتی ہے جو ان لطیف اور ماحولیاتی حوالے سے حساس امتیازات کی نشاندہی کرتا ہے کہ اپی جینوم جینز سے کس طرح کام لیتا ہے۔

یہ نظام کس طرح کام کرتا ہے اس کا خلاصہ ملاحظہ کریں۔ ساخت کے اعتبار

سے ڈی این اے مسلسل جنسیاتی مواد کا ایک بہت ہی باریک فیتہ ہوتا ہے جو بوتل سے کارک لگانے والے پیچ کی شکل(Double Helix) میں ترتیب دیا گیا ہوتا ہے۔ اسے روزالنڈ فرینکلن کی فراہم کردہ شبیہوں کی بنیاد پر 1953 میں جیمز واٹسن اور فرانسس کرک نے دریافت کیا تھا۔ ہمارے جسم کے کھربوں خلیوں (سوائے خون کے سرخ خلیوں کے جو کہ سب سے منفرد ہوتے ہیں) میں سے ہر ایک خلیے میں یہ مواد 1.8 میٹر کے لگ بھگ ہوتا ہے اور یہ واضح کرنے کے لئے کہ ڈیٹا سے لیس یہ فیتہ کس قدر باریک ہوتا ہے کسی شخص نے حساب لگایا تھا کہ اگر کسی ایک شخص کے ڈی این اے کو ایک سرے سے دوسرے سرے تک کھینچ کر سیدھا کیا جائے تو یہ 3000 مرتبہ زمین سے چاند اور پھر چاند سے زمین تک آ سکتا ہے۔

ڈی این اے ربن لحمیات کے ایک سلسلے کے گرد لپیٹا ہوتا ہے جنہیں ہسٹونز (Histones) کہا جاتا ہے بالکل ایسے کہ جس طرح کپڑوں کی سلائی والا دھاگا نلکیوں پر لپیٹا ہوتا ہے۔ ہسٹون کے ان بنڈلوں کو نیوکلیوسومز (Nucleosomes) اور وہ اکٹھے اس طرح پروئے ہوتے ہیں کہ جیسے کسی ہار کے موتی اور یہ تہیں لگا کر ایک شکل بناتے ہیں جو کروماٹن(Chromatin) کہلاتی ہے جو خلیے کے مرکزے میں ٹھنسنے کے لئے بڑی مضبوطی سے دبی ہوتی ہے۔ اپی جینیٹک ٹیگ یا سوئچ یا تو نیوکلیوسوم موتیوں کے درمیان براہ راست ڈی این اے کے ساتھ چمٹے ہوتے ہیں اور یا ہسٹونز کے ساتھ اور وہ ڈی این کو ڈھیلا کرتے ہیں تا کہ جینز کو پڑھا اور انہیں متحرک کیا جا سکے اور یا اسے دباتے ہیں تا کہ جینز نقلیں بنانے والی مشینری کو دستیاب نہ ہوں اور خاموش رہیں۔

جس اپی جینٹک نظام پر سب سے زیادہ تحقیق کی گئی ہے وہ DNA Methylation ہے جو ڈی این اے کے ساتھ وہ کیمیائی چٹیں لگاتا جنہیں Methyl Groups کہا جاتا ہے۔ اِس طرح خاص جینز کا عمل رک جاتا ہے۔ ان میتھائل چٹوں کو خاص قسم کے خامروں سے اتارا بھی جا سکتا ہے اور کسی جاندار کے تخم سے بلوغت

تک تشکیل پانے کے عمل کے دوران ڈی این اے میتھائلیشن چٹیں لگانے اور اتارنے میں بہت زیادہ مصروف ہوتا ہے تا کہ جینز کو خلیوں کی معمول کے مطابق نشوونما اور تقسیم کا کہا جا سکے۔ جب ہم بلوغت کو پہنچتے ہیں تو ہمارا میتھائلوم (ہمارے خلیوں میں ڈی این اے میتھائلیشن کا پیٹرن) بہت زیادہ پائیدار ہو چکا ہوتا ہے۔

تاہم سائنسدانوں کے علم میں زیادہ سے زیادہ لطیف طریقے آ رہے ہیں جن سے اپی جینوم ہمارے ماحول سے بہ حیث مجموعی متاثر ہو سکتی ہیں مثلاً غذائی عادات، ورزش، آلودگی، تمباکو نوشی اور شراب اور منشیات سے۔ یہ بات ایک طویل عرصہ سے معلوم ہو چکی ہے کہ بڑھاپا بھی اپی جینوم کو میتھائل کی چٹوں کے بتدریج ضیاع اور ایسی نئی عائد کر کے کہ جن میں سے بعض جو بیماری سے واضح طور پر منسوب کیا جا سکتا ہے۔ اگر مثال کے طور پر کوئی نئی چٹ ڈی این اے پر کسی ایسی جگہ پیدا ہوتی ہے جو رسولی روکنے والے کسی اہم جین کے قریب ہے تو سرطان کا خطرہ بڑھ جاتا ہے۔

تاہم اپنی جینوم کی لچک اور ہمارے جسم کے اندر اور باہر کے ان بے شمار مختلف اشارات سے حساسیت کے باوجود اس بات کے مضبوط شواہد موجود ہیں کہ پس منظر میں کوئی ایسا بے رحم عمل چل رہا ہوتا ہے جسے ہماری اپی جینومز کے پیٹرن میں پڑھا جا سکتا ہے۔ 2013 میں کیلی فورنیا یونیورسٹی میں جینٹکس کے شعبے کے ایک ریاضی دان سٹیو ہوروتھ نے اپی جینیٹک کلاک کا ایک ماڈل پیش کیا تھا جو ہمارے پورے بدن کے خلیوں اور بافتوں کی کثیر اقسام کی حیاتیاتی عمر کا ہماری تقویمی عمر کے اب تک دریافت ہونے والے کسی بھی دوسرے حیاتیاتی نشانگر کی نسبت زیادہ باہمی تعلق ظاہر کرتا ہے۔

یہ اعداد و شمار اکٹھا کرنے اور ریاضیاتی ماڈلنگ کا ایک بہت صبر آزما کام تھا جس میں معلوم تقویمی عمر کے 8000 انسانی نمونوں کے میتھائلیشن پیٹرن کا تجربہ بھی شامل تھا جو 82 عوامی سطح پر دستیاب ڈی این اے ڈیٹا سیٹس سے لئے گئے تھے۔ ہمارے ڈی

این اے میں لاکھوں میتھائلیشن مقام ہوتے ہیں تاہم ہوورتھ نے انجام کار عمر کی عکاسی کے لئے سالوں میں ہونے والی تبدیلی کے ایک کافی حد تک یکساں پیٹرن والے 353 مقامات شناخت کیے تھے۔ اس نے یہ سمجھنے کے لئے کہ سرطان ہمارے خلیوں اور بافتوں میں بڑھاپے کے عمل کی شرح کو کیسے متاثر کرتا ہے، سرطان کی 20 مختلف قسموں میں میتھائلیشن پیٹرن کو بھی ملاحظہ کیا تھا۔

ہوورتھ کو حاصل ہونے والے نتائج بہت غیر معمولی تھے۔ مجموعی طور پر اس کا حیاتیاتی کلاک کسی شخص کی اوسطاً 3.6 سال کے دورانیے تک تقویمی عمر کا ٹھیک اندازہ لگا سکتا تھا۔ تاہم یہ نسبت بعض خاص قسم کے خلیوں میں اس سے بھی زیادہ قریب تھی۔ مثال کے طور پر لعاب دہن نے 2.7 سال کے دوران کی پیش گوئی دی، خون کے بعض سفید خلیوں نے 1.9 سال کے دوران کی اور دماغی خلیوں نے 1.5 سال کے دوران کی۔ حسب توقع جنسی خام خلیوں میں اپی جینیٹک کلاک نے زیرو کے قریب ظاہر کیا۔ اس کے برعکس اس کلاک نے سرطان زدہ نمونوں میں بیالوجی اور تقویم کے درمیان بہت زیادہ عدم توازن ظاہر کیا جو ان لوگوں کی نسبت اوسطاً 36 سال بوڑھے تھے کہ جن سے یہ لیے گئے تھے۔ تاہم ہوروتھ نے جن 20 مختلف قسم کی رسولیوں کی پڑتال کی ان میں بہت وسیع فرق تھے۔ بیالوجی اور تقویم کے درمیان سب سے کم تضاد (یا قریب ترین نسبت) ان سرطانوں میں تھی جنہیں p53 جیسی رسولی روک جیسی کلیدی جینز میں تغیرات سے منسوب کیا جاتا ہے۔ اس دلچسپ مشاہدے نے ہوروتھ کے اس بارے میں نظریے کو بہت تقویت دی کے کہ اپی جینیٹکس کلاک کو کیا چیز چلاتی ہے۔

2013 میں جریدے 'جینوم بیالوجی' میں لکھے گئے اپنے مقالے میں اس نے بیان کیا ہے کہ یہ کلاک جنین سے بلوغت تک نشونما کے بھرپور دور میں کیسے تیز چلتا ہے اور پھر کیسے سست پڑتا ہے اور بلوغت کے بعد اس کی رفتار ایک سطح پر ٹھہر جاتی ہے۔ وہ

بتاتا ہے کہ یہ چیز اس توانائی کی عکاسی کرتی ہے جو ایک ایسے وقت پر اپی جینوم کے استحکام کو یقینی بنانے کے لئے اس کی نگہداشت پر خرچ ہوتی ہے جب نشونما کی ذمہ دار جینز کی قابل اعتبار سازینہ کاری اہم ہوتی ہے اور خلوی نظام سب سے زیادہ دباؤ میں ہوتے ہیں۔ جب ہم بلوغت کو پہنچ جاتے ہیں تو کارکردگی پر دباؤ کم ہو جاتا ہے اور ہمارے جسم اپی جینیٹک نگہداشت پر سرمایہ کاری میں کمی کر دیتے ہیں۔ (کیا آپ کو ٹام کرک وڈ کی ڈسپوزایبل سوما تھیوری کی بازگشت سنائی دے رہی ہے؟)

سو سرطانی خلیوں میں اس کلاک کی متغیر رفتاریں اس تھیوری کی کیسے تائید کرتی ہیں؟ ہوروتھ بتاتا ہے کہ سرطان (اور غالباً جنیاتی مشینری کے دوسرے خلاف معمول افعال) کے خلاف ردعمل غالباً مضبوط اپی جینیٹک کنٹرول کے ذریعے کج رو جینز کو واپس سیدھی راہ پر لانے کی کوشش میں اپی جینوم کی نگہداشت کو بڑھانا ہوتا ہے۔ جب وہ رسولی روک جینز جو اس ردعمل کو تحریک دیتی ہیں خود ٹوٹتی ہیں تو زائد اپی جینیٹک نگہداشت کو تحریک دینے کے لئے کچھ نہیں کیا جاتا اور کلاک کی سوئیاں بہت حد تک ویسے ہی چلتی رہتی ہیں جیسے کہ یہ جسم کے غیر سرطانی خلیوں میں چلتی ہیں۔



ہوروتھ کا اپی جینیٹک کلاک ڈاکٹروں اور ریسرچروں کے ہاتھ میں ایک بہت اعلیٰ جدید آلہ ہے جو اسے ان بافتوں اور اعضاء کے معائنے کے لئے استعمال کر سکتے ہیں جو تیز بڑھاپے کی علامات ظاہر کر رہے ہوں— تو یہ سرطان یا کسی اور ایسی بیماری کا ممکنہ اظہار ہو سکتا ہے جس کی تشخیص ضروری ہو مثلاً کثرت شراب نوشی سے منتج ہونے والی جگر کی خرابی۔ جینٹ لارڈ اور اس کے ساتھی برمنگھم میں یہ جاننے کے لئے ہوروتھ کلاک استعمال کر رہے ہیں کہ جسمانی یا ذہنی صدمے کے شکار لوگوں میں کیا کچھ رونما

ہو رہا ہے جو اکثر اپنے تجربے کے نتیجے میں کمزور ہو جاتے ہیں اور جلد موت کا شکار ہو جاتے ہیں۔ یہ تحقیق کار اس سوال کا جواب کھوج رہے ہیں کہ آیا صدمے سے صحت یاب ہونے کی کوشش ان کے حیاتیاتی کلاک کو تیز تر کرتی ہے؟ کیا یہ لوگ اس سے زیادہ تیزی سے بوڑھے ہو رہے ہیں کہ جتنی تیزی سے انہیں بوڑھا ہونا چاہیے؟' میں فی الحال اس کا جواب نہیں جانتی'، لارڈ کہتی ہے۔' ہم ابھی اعداد و شمار کا تجزیہ کر رہے ہیں۔ لیکن اگر ہمارا خیال ٹھیک ہے تو آپ کہہ سکتے ہیں کہ آپ جاننا کیوں چاہتے ہیں؟ کیونکہ پھر آپ اس کے متعلق کچھ کرنے کے قابل ہو سکتے ہیں۔ آجکل بڑھاپے کے تدارک کے لئے طرح طرح کی ادویات بازار میں آ رہی ہیں۔ ہم ان میں سے کوئی ادویات صدمے کے شکار لوگوں پر آزما سکتے ہیں۔ شاید ان سے ان کی عمر میں اضافہ کیا جا سکے۔' اس کی دلیل درست ہے۔ اس کے بعد ہورواتھ اور اس کے ساتھیوں کی جو ریسرچ سامنے آئی ہے وہ ظاہر کرتی ہے کہ حیاتیاتی کلاک کی رفتار میں تیزی واقعی قبل از وقت موت کے خدشے میں اضافہ کر دیتی ہے۔

اپی جینیٹک کلاک کے بارے میں اس سے بھی زیادہ بنیادی سوال پوچھے جا رہے ہیں۔ مثال کے طور پر کیا یہ دوسرے قوتوں کے زیر اثر پیدا ہونے والے بڑھاپے کی مفعول عکاسی ہے یا اپی جینوم خود ایک محرک ہے؟ دوسرے لفظوں میں کیا ہم اپنے جینز پر لگے قدرتی سوئچوں میں مصنوعی طریقے سے محرک ہیں؟ دوسرے لفظوں میں کیا ہم اپنے جینز پر لگے قدرتی سوئچوں میں مصنوعی طریقے سے ردوبدل کر کے بڑھاپے کے عمل کو واپس کرنے کے لئے کچھ کر سکتے ہیں؟' میرا خیال ہے کہ سائنسی تناظر سے یہ ایک بہت ہی دلچسپ سوال ہے' کیمبرج کے بابراہام انسٹیٹیوٹ میں اپی جینیٹکس پروگرام کا قائد وولف ریک کہتا ہے۔' کیا یہ دریا کے بہاؤ کے ساتھ چلنے والی کوئی چیز ہے؟ کیا یہ دریا کے بہاؤ کے الٹ چلنے والی چیز ہے؟ میرا خیال ہے یہ بات بہت اہم ہے۔'

ایسے سوالوں کا جواب دینے کے لئے ہمیں اپی جینیٹک نظاموں کا جائزہ لینا ہو گا اور دیکھنا ہوگا کہ کیا بڑھاپا پیدا ہونے کی شرح پر اثر انداز ہوتا ہے۔' انسانوں پر ایسا تجربہ اخلاقی اور عملی دونوں وجوہات کی بنا پر ناممکن ہوگا' ریک کہتا ہے۔ چنانچہ وہ اور اس کے کیمبرج کے دوسرے رفقائے کار نے تجربے کے لئے ایک ماڈل جانور کی تلاش میں چوہوں کے لئے ایک اپی جینیٹک کلاک تیار کیا ہے جو ہورواتھ کے کلاک کی طرح ڈی این اے کے میتھائلین پیٹرن میں وقت کے ساتھ ہونے والی تبدیلیوں پر مبنی ہے مگر جو انسانی کلاک میں استعمال کی گئی جگہوں کے مقابلے میں چوہے کے جینوم پر 329 مختلف حوالے کی جگہیں استعمال کرتا ہے۔

کیمبرج کی اس ٹیم نے اپنے کلاک کو درست ثابت دکھا کر کہا کہ جب انھوں نے ماڈل چوہوں کے طرز زندگی میں ایسی تبدیلیاں کیں کہ جو ان کی عمر کو کم کرتی ہیں تو یہ زیادہ تیزی سے چلنے لگا مثلاً انہیں زیادہ مرغن خوراک دینا اور بیضہ دانیاں نکال کر مادہ ہارمونز میں مداخلت کرنا۔ اس کے برعکس انہوں نے دیکھا کہ جن چوہوں کو جینیاتی طور پر بونے پن (جو چوہوں کی عمر بڑھاتا ہے) کے پروگرام دیا گیا ان میں یہ کلاک زیادہ سست رفتار سے چلتا ہے۔ اب ایک اور اس کے ساتھی اس بات کی تحقیق میں مصروف ہیں کہ اپی جینوم طرز زندگی سے متعلق ایسے اشارات کا ردعمل کیسے دیتا ہے اور آیا انہیں ایسے چھوٹے سالمے مل سکتے ہیں کہ جو ان اثرات کی نقالی کر سکیں یا کیا وہ ایسے آلات بنا سکتے ہیں کہ جو اپی جینوم میں براہ راست ردوبدل کر سکیں۔' اس سے یہ بات واضح ہو جانی چاہیے کہ آیا بڑھاپے کا عمل ڈی این اے میتھائلیشن پیٹرن سے براہ راست متاثر ہوتا ہے یا کیا بڑھاپا کسی ایسی کہانی کی قرأت تو نہیں جو پہلے سے ہی ہمارے جینوم پر لکھی ہوئی ہے'، ریک اور اس کا ساتھی اولیور سٹیگل اپنے ایک مقالے میں لکھتے ہیں۔

اس سوال کا جواب خواہ کچھ بھی ہو ایک کو یقین ہے کہ بڑھاپے کی سوئیوں کو

پیچھے کی طرف گھمانا ممکن ہے۔' پکی بات'، وہ کہتا ہے۔'سائنسدانوں نے پہلے ہی موجود بالغ خلیوں سے Induced Pluripotent Stem Cells پیدا کرنے کی صلاحیت حاصل کرلی ہے۔' iPSCs سے مراد ایسے خام خلیے ہیں جو کسی بھی قسم کے خصوصی خلیوں کی شکل اختیار کر سکتے ہیں۔'یہ اچھی شروعات ہیں'، وہ کہتا ہے۔ وہ تجربات ظاہر کرتے ہیں کہ 'بڑھاپے کا پہیہ یقیناً پیچھے کی طرف گھمایا جا سکتا ہے۔'

باب نمبر 14

خام خلیے — بنیاد کی طرف واپس

IPSCs جاپانی ماہر حیاتیات شنیا یامانا کا کے ذہن کی پیداوار ہے جس کو زندگی کے اس خام مواد پر تحقیق کی وجہ سے 2012 میں نوبل پرائز سے نوازا گیا۔ یامانا کا 1962 میں اوساکا میں پیدا ہوا۔ اس کا والد ایک انجینئر تھا جو اپنی ایک نجی کمپنی چلا رہا تھا جو مشینوں کے کل پرزے وضع کرتی تھی۔ شنیا کے حافظے میں اب بھی اس کے بچپن کی تصویریں تازہ ہیں جب وہ یہ سوچتا رہتا تھا کہ چیزیں کس طرح کام کرتی ہیں۔ تجسس کی وجہ سے وہ گھر میں موجود ریڈیو اور کلاک جیسی چیزوں کو کھولتا رہتا تھا گو اس سے انہیں واپس اصل حالت میں جوڑنا کم ہی ہوتا تھا۔ اسے اپنی ماں کے ساتھ وہ لڑائی بھی اب تک یاد ہے جب اس نے اس تجرباتی کٹ کے ساتھ کھیلتے ہوئے کمرے میں پڑی ایک رضائی کو آگ لگا دی تھی جو اسے اپنے اس ماہانہ سائنس میگزین کے ساتھ موصول ہوئی تھی جو سکول کے بچوں کے لئے شائع ہوتا تھا۔ یامانا کا ایک دبلا پتلا بچہ تھا۔ اس نے جوڈو سیکھنے کا ارادہ کیا مگر چند برس بعد ایک شدید چوٹ آنے پر اس کھیل کو خیر باد کہہ دیا اور موسیقی کی طرف رخ پھیر لیا۔ اس نے اپنے کچھ ہم جماعتوں سے مل کر ایک میوزک گروپ بنایا تھا جس کے ساتھ وہ گاتا اور گٹار بجاتا تھا۔

وہ سکول کے دور میں ریاضی اور طبیعیات میں تیز تھا۔ تاہم بعد میں اس نے باپ کی طرح انجینئرنگ میں جانے کی بجائے طب کا پیشہ اختیار کرنے کو ترجیح دی اور انجام کار ہڈیوں کا سرجن بن گیا۔ لیکن پھر کیا ہوا کہ سرجری پر عبور حاصل کرنا اس کی توقعات سے زیادہ کٹھن نکلا۔ اس کو احساس ہو چکا تھا کہ اس میں اس پیشے میں کوئی نمایاں مقام حاصل کرنے کی صلاحیت نہیں ہے۔ اس نے یہ بھی محسوس کر لیا تھا کہ

معالج خواہ جتنا بھی قابل ہو معالجہ اکثر و بیشتر مریض کو صحت یاب کرنے میں ناکام رہتا ہے۔' چنانچہ ہسپتال کے وارڈوں میں دردناک اور ناقابل فراموش تجربات نے مجھے اپنا راستہ تبدیل کرنے پر مجبور کر دیا اور میں ایک ایسے سرجن کی بجائے کہ جو مریض کی اپنے روگ سے نجات حاصل کرنے میں مدد کرے ایک ایسا سائنس دان بن گیا جو ان اذیت ناک بیماریوں کی تہہ میں جا کر ان کی وجوہات کا کھوج لگائے اور ان سے چھٹکارے کی کوئی تدبیر دریافت کرے'، اس نے نوبیل پرائز حاصل کرنے کے بعد سامعین سے خطاب کرتے ہوئے کہا۔

یامانا کا نے چند سال امریکہ میں گزارے جہاں وہ سالمیاتی حیاتیات سیکھتا رہا۔ پھر وہ واپس جاپان چلا آیا جہاں آ کر اس نے اپنی توجہ خام خلیوں پر مرکوز کر لی جن کے خواص نے اسے اس وقت اپنے سحر میں گرفتار کرنا شروع کیا تھا جب وہ جینیاتی طور پر ترمیم شدہ چوہے تیار کر رہا تھا۔ بیسویں صدی کے وسط تک لوگوں کا قیاس تھا کہ خام خلیہ میں ایک بار ایک مکمل بالغ خلیہ — دل، دماغ، جگر یا خون کا خاص خلیہ — بننے کی راہ پر گامزن ہو جاتا ہے تو واپسی کا راستہ مکمل طور پر بند ہو جاتا ہے اور تفریق کا عمل (Differentiation) صرف یک طرفہ ہوتا ہے۔ بافتوں کی نگہداشت و مرمت ناپختہ خام خلیوں کے ذخیرے سے کی جاتی ہے۔ مختلف قسم کی بافتوں کے اپنے مختلف ذخیرے ہوتے ہیں جہاں خام خلیے ٹول بکس میں بلاوے کے منتظر موجود رہتے ہیں۔ صرف جنینی خام خلیوں میں یہ صلاحیت ہوتی ہے کہ وہ کچھ بھی بن سکتے ہیں۔ ایسے خلیوں کو Pluripotent کہا جاتا ہے۔ سائنسدانوں کو ایسے خلیوں کے بارے میں جیسے جیسے علم حاصل ہوا ویسے ویسے ان کی دلچسپی اور جوش و خروش میں اضافہ ہوتا چلا گیا کیونکہ انہیں ان میں یہ صلاحیت نظر آنا شروع ہو گئی تھی کہ جن سے کام لے کر کسی مرض کے علاج کے جدید طریقے پیدا کیے جا سکتے ہیں۔ لیکن شروع سے ہی انسانی جینز سے ایسے خلیے حاصل کرنے کے تصور کو سب زیادہ عوامی اور سیاسی مزاحمت کا سامنا کرنا پڑا اور

سائنسدانوں کو جلد ہی اپنی حس اختراع کی طرف واپس لوٹنا پڑا۔

دسمبر 1999 میں یامانا کا کو پہلی مرتبہ اپنی ذاتی تجربہ گاہ حاصل ہوئی اور اس نے اپنے ساتھیوں کی معیت میں جنینی خلیوں کی بجائے بالغ خلیوں کو استعمال کرتے ہوئے بے حد صلاحیت کے حامل خلیے پیدا کرنے کا بیڑہ اٹھایا۔ دوسرے لفظوں میں وہ یہ جاننا چاہتے تھے کہ نمو کا پہیہ پیچھے زیرو پوائنٹ تک کیسے گھمایا جا سکتا ہے۔ 'تاہم'، اس نے سامعین کو مخاطب کرتے ہوئے بتایا، 'میں جانتا تھا کہ جسمانی خلیوں سے متعدد لا تعداد (Pluripotent) خلیے بنانا بہت مشکل ہوگا اور جب میں نے اپنی تجربہ گاہ کے اراکین کے ساتھ مل کر یہ پراجیکٹ (The Nara Institute of Science and Technology) جاپان میں شروع کیا تھا تو مجھے یقین نہیں تھا کہ میری زندگی میں یہ ہدف حاصل ہو جائے گا۔'

اس طویل عرصے تک چلے آئے عقیدے کو کہ تفریق صرف ایک ہی جانب چلتی ہے، 1962 میں ہی رد کیا جا چکا تھا۔ اتفاق کی بات ہے کہ یہ یامانا کا کا سن پیدائش بھی ہے۔ اس عقیدے کو رد کرنے والا آکسفورڈ یونیورسٹی کا ماہر حیاتیات جان گرڈن تھا جس کے ساتھ مل کر بہت سالوں بعد 2012 میں اس جاپانی سائنسدان نے نوبیل پرائز بھی لیا تھا۔ مینڈکوں پر تجربہ کرتے ہوئے گرڈن نے ایک بیضے سے مرکزہ (جہاں ڈی این اے ہوتا ہے) نکال کر اس کی جگہ آنتوں سے لیا گیا ایک بالغ خلیہ منتقل کر دیا تھا اور بیضہ پھر بھی نمو پا کر ٹیڈ پول بن گیا تھا جیسے کہ بیضے کو بننا چاہیے۔ یہ کلوزنگ تھی۔ یہ وہی طریقہ تھا جو 1996 میں سکاٹ لینڈ میں ڈولی نامی بھیڑ پیدا کرنے کے لئے استعمال کیا گیا تھا۔ اس تجربے نے ثابت کر دیا کہ بالغ ڈی این اے کی خصوصی ہدایات کو حذف کر کے اس کو دوبارہ سے پروگرام کیا جا سکتا ہے۔

پھر اس بات کی مزید توثیق بھی آ گئی کہ خلیوں کے سفر کی سمت کو الٹایا بھی جا سکتا ہے جب 2001 میں کیوٹو یونیورسٹی کے تاکاشی ٹاڈا نے بتایا کہ اس نے چوہے کے

تیموسیہ خلیوں کو جنینی خام خلیوں کے ساتھ مدغم کر کے نئے سرے سے پروگرام کر لیا ہے۔ یامانا کا نے ایک قدم پیچھے ہٹتے ہوئے یہ حساب لگایا کہ ایسے خام خلیوں میں کوئی ایسی چیزیں ضرور ہوں گی جو ان کی کثیر القدرتی کو برقرار رکھتی ہیں کیونکہ ہر بار آووانڈہ جب اپنی زندگی شروع کرتا ہے تو اس کا اپی جنیٹک کلاک صفر سے شروع کرتا ہے یعنی اس میں اس وقت اپنے والدین کے ڈی این اے * سے آنے والی اپی جنیٹک یادداشت بہت کم ہوتی ہے۔ شاید پورے مرکزوں کو منتقل کرنے کی حاجت کے بغیر کسی خلیے میں صرف یہ چیزیں ہی متعارف کروائی جا سکتی ہیں۔ اس کی تجربہ گاہ نے یہ کھوجنے کی ٹھانی کہ یہ چیزیں کون سی ہو سکتی ہیں اور ان کو پیدا کرنے کی ذمہ دار کون سی چیز ہوتی ہیں۔ دوسری تجربہ گاہیں بھی انہی چیزوں کو کھوج رہی تھیں اور 2004 تک انہوں نے مل کر 24 ایسی جینز شناخت کر لی تھیں جو کثیر القدرتی میں ملوث دکھائی دیتی تھیں۔

اگلے سال یعنی 2005 میں یامانا کا کی ٹیم چوہے کے بالغ خلیوں سے جنینی خلیوں جیسے خام خلیے بنانے میں کامیاب ہو گئی تھی جس کے لیے انہوں نے صرف چار جینز کو استعمال کیا تھا جن کو انہوں نے بالغ خلیوں کے ڈی این اے میں خاص طور پر تیار کیے گئے وائرس ویکٹروں کی مدد سے متعارف کرایا تھا۔ انہیں باور ہوا کہ کثیر القدرتی پیدا کرنے کے لیے ان چاروں جینز کا خلیے میں بہت زیادہ فعال ہونا ضروری ہے اور غالباً انہوں نے یہ ان اپی جنیٹک سوئچوں کو حذف کر کے کیا تھا جنہوں نے اس کے مقدر کا فیصلہ بطور بالغ خلیہ کیا تھا۔ تاہم یہ تجربہ یامانا کا کی توقع سے اس قدر زیادہ سادہ تھا کہ اس کا دل کر رہا تھا کہ وہ نتائج پر یقین نہ کرے۔ جب اس نے اپنی ٹیم کی دریافتیں ٹورنٹو، کینیڈا میں خام خلیوں پر جون 2006 میں منعقد ہونے والی بین الاقوامی کانفرنس میں پیش کیں تو دیگر سائنسدانوں نے بھی تشکیک کا اظہار کیا۔ اس کے ذہن میں حال ہی میں منظر عام پر آنے والا وہ سکینڈل بھی تھا جس میں کوریا کے ایک سائنس

دان بذریعہ کلوننگ انسانی جنین کا خام خلیہ تخلیق کرنے کا دعویٰ کیا تھا لیکن بعد میں وہ نوسرباز ثابت ہوا۔ چنانچہ یامانا کا نے تجربات اپنے ریسرچروں سے بار بار کرائے پھر جب اسے ان کے نتائج پر اعتماد بیٹھ گیا تو اس نے انہیں نومبر 2006 میں 'خلیہ' نامی جریدے میں شائع کرایا اور اپنی نئی تخلیقات کو "Induced pluripotent stem cells" یا iPSCs کا نام دیا۔

یامانا کا نے چوہوں پر تجربات سے جو کچھ سیکھا تھا وہ اسے انسانی خلیوں پر آزمانے کے لئے بے چین تھا۔ اس لیے وہ 2004 میں ہی کیوٹو یونیورسٹی کے انسٹیٹیوٹ فار فرنٹیئر میڈیکل سائنسز میں منتقل ہو گیا تھا جو جاپان میں واحد ادارہ تھا جس کے پاس اس طرح کا کام کرنے کا اجازت نامہ تھا۔ 'خلیہ' میں ان کے مقالے کی اشاعت کے ایک برس بعد اس کی تجربہ گاہ ایک 36 سالہ خاتون کے چہرے کے جلدی خلیوں اور ایک 69 سالہ مرد کے اتصال بافتی خلیوں سے انسانی iPSCs تیار کرنے میں کامیاب ہو گئی جن کے لیے وہی طریق کار استعمال کیا گیا جو انہوں نے چوہوں کے لئے کیا تھا۔ مزید برآں اس کی ٹیم نے ان مصنوعی طور پر بنائے گئے خام خلیوں کو نئے سرے سے پروگرام کر کے نیوران اور قلبی عضلوں کے خلیے بھی بنا ڈالے (جنہوں نے دھڑکنا بھی شروع کر دیا!)۔ یہ اس چیز کا واضح ثبوت تھا کہ کلاک کی سوئیاں پیچھے دھکیلنے سے ان کے کوئی نئی چیز بننے کی صلاحیت تلف نہیں ہوئی تھی۔ تاہم رسائی ٹیم کے پاس اتنا وقت نہیں تھا کہ وہ داد و تحسین سمیٹ کر آرام سے بیٹھ جاتی۔ جب ان کے کان میں یہ بھنک پڑی کہ دو اور گروپ بھی اس دور میں ان کے پاس آنا چاہتے ہیں تو یامانا کا لیب والوں نے سب سے پہلے منزل پر پہنچنے کے لئے جنوں کی طرح کام کرنا شروع کر دیا۔ بالآخر اس نے اور اس کے ساتھیوں نے نومبر 2007 میں 'خلیہ' میں اپنی دریافتیں شائع کرا دیں اور چند ہفتوں کے فرق سے یہ مقابلہ جیت لیا۔

آجکل وہ چار جینز جن کا فعل نئی پروگرامنگ کا ذمہ دار ہوتا ہے 'یامانا کا فیکٹرز'

کے نام سے معروف ہیں اور انہیں ریسرچ کے لئے iPSCs تیار کرنے کے لئے باقاعدگی سے استعمال کیا جاتا ہے گو فی الحال انہیں اصل مریضوں کی بافتوں، اعضا یا سپیئر پارٹس بدلنے کے لئے استعمال میں نہیں لایا جا رہا۔ اس میں کوئی اچنبھے کی بات نہیں کہ بہت سی سلوٹیں ایسی چلی آ رہی ہیں کہ جن کو نکالنا ابھی باقی ہے۔ مثال کے طور پر متذکرہ فیکٹرز میں سے ایک جین MYC سرطان پیدا کر سکتی ہے۔ ایک اور چیلنج یہ ہے کہ iPSCs میں لگتا ہے کہ بطور بالغ اپنی سابقہ زندگیوں کی کچھ دھندلی سی یادداشت باقی ہوتی ہے جو شاید بعض اپی جنیٹک چٹوں کی وجہ سے ہوتی ہے جنہیں کھرچنا انتہائی دشوار ہوتا ہے۔ تاہم زیادہ عرصہ نہیں گزرا ہو گا کہ سائنسدانوں نے اپنی تجربہ گاہ کی طشتریوں سے آگے وسیع تر آفاق کی طرف نگاہیں کرنا شروع کر دیں تھی۔ اگر وہ یامانا کا فیکٹرز کو استعمال کر کے پورے جانداروں میں نموئی کلاک کی سوئیوں کو واپس پیچھے کی طرف پھیرنے کی کوشش کرتے ہیں تو پھر کیا ہو گا؟

کئی تجربہ گاہوں نے اسے چوہوں پر آزمایا لیکن سپین اور جاپان کے چند ایک گروپوں نے جنہوں نے اپنے تجربوں کے نتائج 2013 اور 2014 میں شائع کیے، بہت برے نتائج رپورٹ کیے۔ یہ چوہے زیادہ دیر زندہ نہ رہ سکے۔ وہ یا تو اپنے کنٹرولز سے محروم ہونے والے خلیوں میں متعدد رسولیاں پیدا ہونے کے بعد سرطان سے مر گئے یا ان خلیوں کے شناخت کے محروم ہونے کے بعد کہ جن کی تفریق ختم کر دی گئی (Dedifferentiated Cells) اعضاء کے مفلوج ہونے سے ختم ہو گئے تھے۔ اس کے بعد 2016 میں کیلی فورنیا کے سالک انسٹیٹیوٹ کے سائنسدانوں، چوہوں پر اپنے تجربات کے حیران کن نتائج پیش کیے جو پوری دنیا کے ذرائع ابلاغ کی توجہ کا مرکز بنے۔

اس گروپ کی قیادت جو آن کارلوس ازپسوا بیل مونتے نامی ایک ہسپانوی نژاد سائنسدان کر رہا تھا جس کی عمر اب ساٹھ کے قریب ہے۔ مسکراتے چہرے اور دھیمے

لہجے میں گفتگو کرنے والا یہ نڈر طبع شخص نظام ہائے فطرت کو سمجھنے کی جستجو میں خطرے مول لینے اور سائنس میں نئی دنیائیں دریافت کرنے کے لئے ہر دم سرگرم عمل رہنے کی شہرت کا حامل ہے۔ اس کی خاص الخاص دلچسپی اس حقیقت کو کھوجنے میں ہے کہ جسم کیسے نشو نما پاتے ہیں، کیسے بڑے ہوتے ہیں اور کوئی بگاڑ پیدا ہونے پر کیسے اس کی اصلاح کرتے ہیں۔ اس کا بعض متنازعہ سائنسی معاملات میں بھی نام آتا ہے مثلاً تین افراد کے مشترکہ جینیس اور سؤروں میں انسانی اعضاء اگانے کی کوششیں۔ از پسوا 1993 سے سالک میں ایک پروفیسر کے طور پر کام کر رہا ہے۔ اس نے 2004 میں بارسلونا سپین میں مرکز طب برائے تخلیق نو کے قیام کے لئے بڑا کام کیا۔ وہ اپنی عقل و دانش، افتادِ طبع اور شدید پیشہ ورانہ اخلاقیات کے لئے مشہور ہے۔ اس نے ایک دفعہ صحافیوں کو انٹرویو دیتے ہوئے کہا تھا کہ میرے اوقات کار 'دن میں 25 گھنٹے سائنس ہے'۔

از پسوا سپین کے دیہاتی علاقے میں ایک غریب کاشتکار گھرانے میں پیدا ہوا تھا اور اس کے والدین زیادہ تعلیم یافتہ نہیں تھے۔ اسے خود بھی آٹھ سال کی عمر میں کھیتی باڑی کرنے کے لئے سکول چھوڑنا پڑا تھا لیکن کسی نہ کسی طرح وہ 16 سال کی عمر میں دوبارہ تعلیم کے دھاگے میں بندھ گیا اور اپنے شوق اور جستجو کے بل پر یونیورسٹی تک جا پہنچا بلکہ ڈاکٹریٹ بھی کر لیا۔ وہ نمو پذیر جینیس کے معمول سے متعارف اس وقت ہوا جب اس نے ہائڈلبرگ جرمنی کی ایک تجربہ گاہ میں ملازمت اختیار کر لی۔ اس وقت سے لے کر آج تک اس کے تجسس و جستجو کا مرکز یہ موضوع رہا ہے کہ خام خلیے اتنی بے شمار مختلف طرح کی زندہ اشکال پیدا کرنے کے لئے کیسے کام کرتے ہیں۔

اس کی تجربہ گاہ نے بہت جلد iPSCs کے ساتھ تجربات کا آغاز کر دیا اور وہاں مختلف خلیوں کی دوبارہ پروگرامنگ کے لئے یامانا کا فیکٹرز استعمال کیے جاتے ہیں۔ از پسوا اسے Global Epigenetic Remodelling کا نام دیتا ہے۔ وہ سو یا سو سے

زائد برسوں کے افراد اور ان مریضوں سے حاصل کردہ خلیوں پر کام کرتا ہے جو Hutchinson-Gilford Progeria Syndrome میں مبتلا ہوتے ہیں۔ یہ بیماری بچوں کو متاثر کرتی ہے اور بڑھاپے کے بعض خواص کو تیزی سے نمو دیتی ہے۔ ان دونوں قسم کے خلیوں میں دوبارہ پروگرامنگ کا عمل ٹیلومیٹرز کی لمبائی، جینز کے اظہار اور تکسیدی دباؤ کی سطحات کو دوبارہ ٹھیک کرنے میں کامیاب رہا ہے۔

اپنی پیٹری ڈشوں سے زندہ مخلوقات کا رخ کرتے ہوئے از پسوا کی تجربہ گاہ نے جنیٹک انجینئرنگ کی مدد سے ایسے چوہے تخلیق کیے جو انسانوں کو لاحق ہونے والے HGPS کی نقالی کرتے ہیں۔ ان میں معمول کے بڑھاپے بعض عوارض پیدا ہوتے ہیں مگر زیادہ تیز رفتاری سے۔ اس سے تحقیق کاروں کو اس سوال کا جواب مل سکتا ہے کہ آیا دوبارہ پروگرامنگ کر کے پورے کے پورے جانداروں کو پھر سے جوان بنایا جا سکتا ہے یا نہیں۔ اس ٹیم کے ذہن میں گذشتہ تجربات والے چوہوں کی خوفناک گھٹنا بھی تھی اور انہیں یہ بھی باور ہو چکا تھا کہ دوبارہ پروگرامنگ ایک تدریجی عمل ہے چنانچہ انھوں نے فیصلہ کیا کہ چوہوں میں یامانا کا فیکٹرز ان کے پینے کے پانی میں ایک خاص قسم کی دوائی ملا کر وقفے وقفے سے متحرک کیا جائے۔ اس طرح انہیں اندازہ ہو گیا کہ وہ چوہوں کے خلیات کو کتنا وقت پیچھے لے کر جا سکتے ہیں اور اس طرح اس اپنی جنیٹک یادداشت کو مکمل طور پر تلف کر کے کہ انہیں کیا ہونا چاہیے تھا یا سرطان کی بے تحاشا نشو و نما کو تحریک دے کر ان کے اعضا کو 'تحلیل' کرنے سے بچ سکتے ہیں۔

ان کا اندازہ ٹھیک تھا۔ ان کی جزوی ری پروگرامنگ کی حکمت عملی بہت سی بافتوں اور اعضاء میں بڑھاپے کے عمل کی رفتار کم کرنے میں کامیاب رہی جن میں علاج شدہ چوہوں کی جلد، گردے، معدہ اور پٹھے شامل ہیں۔ مزید یہ کہ چوہے معیار کے طور پر رکھے گئے غیر علاج شدہ چوہوں کی نسبت اوسطاً 30 فی صد زیادہ عرصے کے لئے زندہ رہے۔ 'جن چوہوں کا ان فیکٹرز سے علاج کیا گیا تھا ان کی بافتیں زیادہ

خوشنما تھیں، وہ زیادہ صحت مند تھے اوران میں بڑھاپے کی بڑی علامتیں جمع نہیں تھیں، جب اس تجربے کے نتائج شائع ہوئے تو اس ریسرچ ٹیم کے ایک رکن پر دیپ ریڈی نے کہا۔'یہ سب چیزیں باہم مل کر ان کی عمر زیادہ کرنے میں مددگار ثابت ہوئیں۔'

یہ سائنس دان یہ بھی جاننا چاہتے تھے کہ آیا وہ نارمل لیکن پہلے سے بوڑھے چوہوں میں بڑھاپے کے انحطاط کو واپس کرنے کے لئے یہ حکمت عملی استعمال کر سکتے ہیں۔انہوں نے اسے آزمایا اور یہ کام کر گئی اور اس سے صحت مند اور فعال خامہ خلیوں کی فراہمی اور لبلبے (ذیابیطس میں اہم) اور پٹھوں کی چوٹ کے بعد خود کی اصلاح کرنے کی صلاحیت اور بہت سی دیگر چیزیں بحال ہو گئیں۔'اگر سوچیں تو یہ بہت حیران کن بات ہے!' وولف ریک نے تبصرہ کرتے ہوئے کہا۔'یہ ایک بہت دل چسپ حکمت عملی ہے۔یہ اس امر کی غمازی کرتی ہے کہ کثیر القدرت جینز پوری چیز کو ہی تبدیل کر سکتی ہیں۔یہ اس نظریے کو بھی تقویت بخشتی ہے کہ اپی جنیٹک نظام بڑھاپے کے فعال محرک ہیں، اس عمل کے خاموش عکاس نہیں۔

'صاف بات ہے کہ چوہے انسان نہیں اور ہمیں علم ہے کہ کسی انسان کو دوبارہ جوان کرنا ایک بہت پیچیدہ کام ہوگا'، اپنی ٹیم کے نتائج کے اعلان کے موقع پر از پیسوا نے کہا۔'تاہم یہ مطالعہ بتاتا ہے کہ بڑھاپا ایک بہت متحرک اور لچکدار عمل ہے، اور لہٰذا یہ معالجاتی چارہ جوئی کو اس سے زیادہ قبول کرے گا جتنا کہ ہم پہلے سوچ رہے تھے۔'

اب سائنسدان ایسے کیمیائی مرکبات (ادویات) کھوج رہے ہیں کہ جو یاماناکا فیکٹرز کا کام کر سکیں اور جنھیں زیر تجربہ چوہوں میں شباب نو کے عمل کو وقفے وقفے سے حسب مرضی شروع یا بند کرنے کے لئے استعمال کیا جا سکے۔'میرا خیال ہے کہ یہ نسبتاً زیادہ محفوظ ہوگا اور اس سے ہمیں تفتیش کرنے کا موقع مل جائے گا کہ آیا اس عمل کا اطلاق انسانوں پر کیا جا سکتا ہے'، از پسوبیل مونتے نے کہا۔



iPSC ٹیکنالوجی انسدادِ پیری کے دیگر معالجات کے لئے بھی امید کی ایک کرن ہے۔جیسا کہ پہلے ذکر ہو چکا ہے کہ عملاً ہماری ساری بافتوں میں خام خلیوں کے ذخیرے موجود ہوتے ہیں جن پر نگہداشت و اصلاح کے لئے تکیہ کیا جا سکتا ہے۔لیکن کئی وجوہ کی بنا پر ہماری عمر جس قدر زیادہ ہوتی ہے ان خام خلیوں کی قابلیت کم ہوتی چلی جاتی ہے۔ان میں تقسیم کے عمل سے گزرتے اپنے ڈی این اے میں متغیرات جمع کرنے کا رجحان پیدا ہو جاتا ہے۔ان کے اپی جینوم پر زائد چٹوں کا بوجھ پڑ جاتا ہے اور ان میں جینی اظہار کو بروئے کار لانے کی قابلیت ختم ہو جاتی ہے۔'اس کی ایک وجہ تو ہمیں معلوم ہے کہ خاموش خلیے ایسے مواد خارج کرتے ہیں جو خام خلیوں کو افزائش اور پھر تفریق سے روک دیتے ہیں'، بک انسٹیٹیوٹ کی جوڈتھ کیمپسی کہتی ہے جس سے ہماری ملاقات باب 4 میں ہوئی تھی۔'اس صورت میں خاموش خلیوں سے چھٹکارہ بافت میں دوبارہ جان ڈال سکتا ہے۔تاہم بعض دوسری صورتیں بھی ہو سکتی ہیں جن میں واقعتاً خام خلیوں کی قلت پڑ جاتی ہے اور پھر خاموش خلیوں سے چھٹکارے کا کوئی فائدہ نہیں رہتا۔'

اصلاح کے لئے ضروری اس خام مال کی تلفی بڑھاپے کی ایک مستند علامت ہے اور اس کی ایک خاص طور پر قابل ذکر مثال ہالینڈ کی ایک خاتون ہنیڈرک وان اینڈل شپر کی ہے جو 2005 میں 115 سال کی عمر میں فوت ہوئی۔وفات سے قبل وہ دنیا کی معمر ترین شخص تصور ہوتی تھی۔ماسوائے قدرے کمزور ہونے کے وہ بڑی اچھی صحت کی مالک تھی۔اس کا ذہن بالکل شفاف تھا اسے حالات حاضرہ میں بڑی دلچسپی تھی اور اس کے پاس صدیوں کے سفر میں جمع کیا ہوا جیتی جاگتی یادوں کا ایک وسیع ذخیرہ تھا۔آپ

پوچھیں گے کہ اس کی طویل اور صحت مند زندگی کا راز کیا تھا؟ ریسرچ کرنے والوں کے بھاگ جاگے کہ وہ اپنے جسم کو سائنس کے لئے وقف کر کے فوت ہوئی۔ ایمسٹرڈم کی جس ٹیم نے اس کے خون کا تجزیہ کیا اس کی قیادت وی یو یونیورسٹی میڈیکل سنٹر کی ماہر جینیات ہولسٹیج کر رہی تھی۔ انہیں یہ دیکھ کر بہت حیرانی ہوئی کہ خاتون کے خون کے سفید خلیوں کی ایک بہت بڑی اکثریت صرف دو خصوصی خام خلیوں سے پیدا ہوئی تھی جنہیں ہیماٹو پوئٹک خام خلیے کہا جاتا ہے اور جو اہم دفاعی خلیوں کو بڑھوتری دیتے ہیں۔

پیدائش کے وقت ہم انسانوں میں ماہرین خاص سفید خلیے 10000 سے 20000 تک کی تعداد میں ہوتے ہیں جو زیادہ تر ہماری ہڈیوں کی میکھ میں پائے جاتے ہیں اور ہر روز ان میں سے 1300 کے لگ بھگ فعال طریقے سے مدافعتی نظام میں اپنا فریضہ سرانجام دیتے ہیں لیکن متذکرہ بالا ڈچ خاتون کے خون کے ڈی این اے سے ظاہر ہوا کہ اس کی وفات کے وقت اس کے ہیماٹو پوئٹک خام خلیوں کا ذخیرہ عملاً ختم ہو چکا تھا۔ 'متغیرات جس طرح خون کے تمام خلیوں میں تقسیم تھے اس کا ایک ہی مطلب ہوسکتا ہے کہ انہیں خون کے دو خام خلیوں نے تولد کیا تھا'، ہولسٹیج نے جریدے 'دی سائنٹسٹ' کو بتایا۔ اس نے اور اس کے ساتھیوں کو ہیماٹو پوئٹک خام خلیوں کی تلفی کا اشارہ دوسری بافتوں کے مقابلے میں خاتون کے خون کے انتہائی مختصر ٹیلومیٹرز سے ملا۔ اس سے ظاہر تھا کہ وہ اپنی تکراری زندگیوں کے آخر کے نزدیک پہنچ چکے تھے اور شاید بقیہ 19,998 اس سے پہلے ہی اس منزل تک پہنچ چکے تھے۔

جب خام خلیے کم ہونے سے آپ کا نٹسداشتی مواد ختم ہو جائے، کیمپسی کہتی ہے، تو واحد حل یہ بچتا ہے کہ نئے خام خلیے پیدا کیے جائیں۔ اور یہاں آ سرارہ جاتا ہے پیوند کاری کا۔ 'ہم جلد سے تھوڑی سی بافت لیتے ہیں؛ ہم آپ کے اپنے خلیوں کو ہی کثیر القدرت (Pluripotent) بنا دیتے ہیں، تاکہ کوئی مدافعتی مسائل پیدا نہ ہوں،

درست؟ اور پھر ہم ان کی دوبارہ تفریق کر کے انہیں عصبی یا عضلاتی خام خلیوں میں تبدیل کر دیتے ہیں اور ان کو پیوند کر دیتے ہیں'۔ وہ کہتی ہے کہ یہاں ایک بڑی مشکل ترسیل کی ہوتی ہے۔ 'اگر ہمیں آپ کے گھٹنے میں نیا کارٹلج بنانے کے لئے صرف کچھ خام خلیوں کی ضرورت ہو تو یہ بہت حد تک ایک آسان بات ہے مگر آپ کے سارے پٹھوں میں خام خلیوں کی کمی پیدا ہو رہی ہے تو پھر ہم ان سارے خلیوں کو وہاں کیسے پہنچائیں گے کہ جہاں ان کی ضرورت ہے؟' خام خلیوں کی بعض آبادیاں دیگر آبادیوں کی نسبت ان حصوں تک پہنچنے کے اعتبار سے زیادہ بہتر ہوتی ہیں کہ جنہیں پیدائش درکار ہوتی ہے لیکن تا حال یہ کوئی بھی نہیں جانتا کہ کیوں اور نہ ہی یہ کہ وہ ان آبادیوں کو توانائی بہم پہنچانے کے لئے کیا کر سکتے ہیں، اور وہ بڑھاپا روکنے کے علاج میں خام خلیوں کو استعمال کرنے کی جو بھی حکمت عملی وضع کرتے ہیں اس پر سرطان کا سایہ منڈلاتا ہوتا ہے، کیمپسی متنبہ کرتی ہے۔ 'ہر مرتبہ جب کوئی خلیہ تقسیم ہوتا ہے یہ خطرہ موجود رہتا ہے کہ کہیں یہ سرطان نہ بن جائے۔ بڑی فکر اس وقت یہ درپیش ہے۔'



ہمارے جسم کی تعمیر کی صلاحیت کا انحصار تاہم صرف ہمارے خام خلیوں کی مقدار اور معیار پر نہیں ہوتا۔ اس کا انحصار خون کی حالت پر بھی ہوتا ہے جو ان خلیوں کو اہم کیمیائی مادے اور نشو و نما کے لئے ضروری دیگر چیزیں فراہم کرتا ہے جو ان کے افعال کو تحریک دیتی ہیں۔ ہمیں کیسے معلوم؟ اس کے بعد آپ جو پڑھیں گے وہ نازک مزاج لوگوں کے لئے نہیں ہے کیونکہ اب زندہ چوہوں کو پہلوؤں سے ایک دوسرے سے جوڑنا ہوگا تاکہ ان کا خون ایک دوسرے کے خون کے ساتھ آمیزش کر سکے اور وہ ایک مشترک نظامِ دورانِ خون پر زندہ رہ سکیں۔ اسے انضمام (Parabiosis) کہتے ہیں۔

حواشی

* I say 'very little epigenetic memory' because the discovery of transient environmental influences that are carried over from one generation to the next is a fascinating new frontier in epigenetics/genetics.

باب نمبر 15

جوان خون

بدنی انضمام یا Parabiosis کا آغاز فرانس کے ایک ماہر صنفیات اور سیاستدان پال برٹ نے 1864 میں کیا تھا۔ اسے بس یہ دیکھنے کا تجسس تھا کہ اگر جانوروں کو ان کی جلد سے اکٹھا سی دیا جائے تو کیا ان کا نظام دوران خون ایک اور مشترک ہوسکتا ہے۔ اس نے یہ تجربہ اپنی تجربہ گاہ میں چوہوں پر کیا اور انہیں دھڑ سے ایک دوسرے کے ساتھ باہم جوڑ دیا اور وہ اس میں کامیاب بھی ہوگیا۔ اس تجربے کی بدولت اسے 1866 میں فرنچ اکیڈمی آف سائنسز نے انعام سے بھی نوازا۔ اس نے اصول تو ثابت کر دیا تھا مگر سائنسدانوں نے عمل انضمام میں بطور آلۂ تحقیق دلچسپی اگلی صدی کے اوائل میں کہیں جا کر ظاہر کی جب سالم جانوروں کی پیوندکاری کو چوہوں کے علاوہ بھی بشمول مینڈکوں اور حشرات کے بہت سے جانوروں پر استعمال کیا جانے لگا تا کہ صحت مند اور علیل سب طرح کے حیاتیاتی مظاہر کا مطالعہ کیا جاسکے۔

1956 میں بڑھاپے کہ عمل کے مطالعہ کے لئے جانوروں کی پیوندکاری کے بارے میں سوچنے والا پہلا شخص کلائیو مکے تھا۔ یہ علوم حیوانات کا ماہر وہی سائنسدان ہے جس سے ہمارے ملاقات باب 8 میں ہوئی تھی جب وہ امریکہ میں مویشیوں کی صنعت کے لئے کیلوریوں کی پابندی کے تجربات کر رہا تھا۔ آپ کو یاد ہو گا کہ وہ بڑھاپے کے بارے میں بہت سوچ بچار کرتا تھا۔ یہ جاننے کے تجسس میں کہ کیا جوان خون شباب کا سرچشمہ ہوسکتا ہے، اس نے مختلف عمروں کے چوہوں کے 69 جوڑوں کے جسموں کو باہم سی دیا۔ لیکن اس کا طریقۂ کار بہت ناپختہ تھا اور بہت سے چوہے

بہت بری طرح مارے گئے جس کی وجہ جوڑے گئے چوہوں کے درمیان جارحیت، ایک کی بھینٹ پر دوسرے کی بقایا انضمامی بیماری تھی۔ اس پراسرار بیماری کا سبب وہ مدافعتی ردعمل تھا جو اس جگہ پر شروع ہوتا ہے جہاں مشترکہ رگیں پروان چڑھ رہی ہوتی ہیں۔ تجربے کے لئے جوڑے اس طرح بنائے گئے تھے کہ ایک جوڑے میں ایک چوہا بڑی جبکہ دوسرا چھوٹی عمر کا تھا۔ اس دردناک تجربے سے تاہم جو چوہے بچ گئے تھے ان میں یہ بات سامنے آگئی کہ بڑی عمر کے چوہوں کی بافتوں میں اعادۂ شباب نظر آتا ہے۔ ان کی ہڈیوں کی کثافت میں قابل قدر بہتری دیکھنے میں آئی تھی اور جب اس نے ایک چوہے کو کیلوریوں کی پابندی کروا کر اسے ایک دوسرے ایسے چوہے کہ ساتھ جوڑا جو اپنی مرضی سے سب کھاتا پیتا رہا تھا تو اسے عمر میں توسیع کے شواہد بھی ملے۔ اس کا ڈیٹا دلچسپ تو تھا لیکن بہت محدود اور غیر مستند تھا۔ ہاں البتہ 1970 کے عشرے میں جا کر جب تحقیق کاروں نے تجربے کے لئے بوڑھے چوہوں کو جوان چوہوں کے ساتھ پیوند کیا تو انہیں عمر میں توسیع کے نسبتاً بہت مضبوط شواہد حاصل ہوئے۔ ان کے جوڑوں کے بوڑھے چوہے معیار بنائے گئے دوسرے چوہوں کی نسبت چار سے پانچ سال زیادہ زندہ رہے۔

بڑھاپے کی تحقیق کے لئے انضمام بدنی* کے استعمال کے سلسلے میں اگلا بڑا سنگ میل 1999 میں آیا جب خام خلیوں کی ماہر ایمی ویجرز خون میں گرداں میکھ سے بنے خام خلیوں کے رویوں پر تحقیق کے طریقے کھوج رہی تھی۔ اس وقت اس کا تعلق کیلی فورنیا کی سٹینفورڈ یونیورسٹی سے تھا۔ اس دور میں بہت سے لوگوں کو یہ مغالطہ تھا کہ یہ ہڈیوں کی میکھ سے بننے والے خلیے بھی اتنے ہی طاقتور ہوتے ہیں جتنے کہ جنین کے خام خلیے، اس اعتبار سے کہ وہ کیا بن سکتے ہیں۔ ویجرز ارونگ ویسمین کی تجربہ گاہ میں پوسٹ ڈاک سکالر کے طور پر کام کر رہی تھی جو کئی سالوں سے سمندر کی تہہ میں رہنے والے ایک چھوٹے سے غیر فقاریہ جانور بحری چوبنے میں تخلیق نو کے مطالعے

کے لئے بدنی انضمام کو استعمال کر رہا تھا۔ ویسمین نے اس سے کہا کہ وہ اپنی پوسٹ ڈاک ریسرچ کے لئے اس عمل کو استعمال کرے۔ ویجرز نے ایسا ہی کیا اور دوٹوک ثابت کر دکھایا کہ میکھ کے خام خلیے جو کہ مدافعتی نظام کو برقرار رکھتے ہیں اس قابل نہیں ہوتے کہ دوسرے خصوصی خلیے پیدا کر سکیں۔ دماغ کے نیوران تو قطعاً نہیں جن کے بارے میں پہلے بعض لوگوں کا خیال تھا کہ کیے جا سکتے ہیں۔ اس کے تجربوں نے خام خلیوں کے میدان میں کام کرنے والے بعض دوسرے ماہرین کا بھی حوصلہ بڑھایا جن میں نمایاں آئرینا اور مائیک کانبوائے ہیں۔ خلوی حیاتیات کے یہ دونوں ماہر آج کل اکٹھے کیلی فورنیا یونیورسٹی کے بائیوانجینئرنگ کے شعبے میں کام کر رہے ہیں۔

اگست 2016 میں ایک اتوار کی صبح میں آئرینا اور مائیک سے یونیورسٹی میں واقع ان کے دفتر میں ملا تھا۔ آئرینا ابھی ابھی تیراکی سے فارغ ہو کر اندر آئی تھی۔ اس کے بال ابھی گیلے تھے اور وہ تولیے سے انہیں خشک کر رہی تھی۔ مائیک بھی آرام دہ کپڑوں میں ملبوس تھا۔ اس نے ڈبیوں والی شرٹ، ایک نیکر اور پیروں میں چپلی پہن رکھی تھی۔ گفتگو کے آغاز پر آئرینا نے مجھے بتایا کہ وہ روس سے پڑھنے کے لئے امریکہ کیسے آئی اور بڑھاپے پر ریسرچ اس کی توجہ کا مرکز کیسے بنی۔

یہ موضوع بچپن سے ہی اس کے ذہن پر حاوی تھا، آئرینا نے بتایا۔ 'وہ لمحہ مجھے آج بھی بہت اچھی طرح یاد ہے، جیسے کہ یہ کل ہی کی بات ہو۔' اس کی عمر چھ سال تھی اور وہ اپنی دادی کو دیکھ رہی تھی۔ اس کی نظر اس بزرگ خاتون کے بازوؤں پر پڑی جن پر جھریاں پڑ چکی تھیں اور اس کی جلد اس کی اپنی تر و تازہ کایا سے بہت مختلف لگ رہی تھی۔ 'ان کے بازو بہت، بہت ہی بوڑھے لگ رہے تھے' آئرینا بولی، 'اور مجھے احساس ہوا کہ کسی دن یہ میرے ساتھ بھی ہوگا کیونکہ میرا قد بڑھ رہا ہے اور مجھ میں تبدیلیاں آ رہی ہیں اور قدرتی بات ہے کہ اس عمر میں پہنچ کر میں بھی اپنی دادی کے جیسی ہو جاؤں گی۔'

جب اسے یہ احساس ہوا کہ دادی کا انت بھی قریب ہے تو اس نے اس بات پر زیادہ گہرائی سے غور کرنا شروع کر دیا۔ 'میں بہت غمگین ہو گئی تھی اور چاہتی تھی کہ دادی نہ مرے، اور میرے ابو امی بھی فوت نہ ہوں۔' چنانچہ بڑھاپے کو سمجھنے اور اسے تسخیر کرنے کی خواہش بھی اس کے دوسرے اشواق کے ساتھ شامل ہو گئی جیسے کہ وہ 'ایک شہزادی بننا چاہتی تھی۔ جمناسٹک کی چیمپئن بننا چاہتی تھی اور سون کا تمغہ جیتنا چاہتی تھی... اور اس طرح کی بہت سی چیزیں کرنا چاہتی تھی!' وہ کھکھلا کر ہنس دی۔

روس میں کالج تک تعلیم حاصل کرنے کے بعد وہ بہتر تعلیمی مواقع کی کھوج میں 1990 کے عشرے کے اوائل میں امریکہ چلی آئی۔ اس نے سٹینفورڈ یونیورسٹی سے پی ایچ ڈی کی اور عضلائی خام خلیوں پر تحقیق شروع کر دی۔ خاص طور پر وہ یہ دیکھنا چاہتی تھی کہ عمر کے ساتھ وہ سست کیوں پڑ جاتے ہیں۔ اس کا ارادہ تعلیم کے بعد روس واپس لوٹنے کا تھا مگر ہوا کیا کہ امریکہ آمد پر اس کی ملاقات مائیک سے ہو گئی اور وہ اس کے ساتھ رشتہ ازدواج میں منسلک ہو گئی۔ دونوں نے مل کر خون پر اپنی ریسرچ کی بدولت دنیا بھر میں اپنے لیے ایک نام پیدا کیا ہے۔ ان کے مطابق خون میں بڑھاپے کی بعض گتھیوں کی کلید موجود ہے۔ آئرینا نے سٹینفورڈ میں اپنی پوسٹ ڈاک ریسرچ ٹام رینڈو کی تجربہ گاہ سے منسلک ہو کر کی جہاں مائیک بھی ایک پوسٹ ڈاک سکالر کے طور پر کام کر رہا تھا۔ اپنی ریسرچ کے دوران انہوں نے معمر اور نوعمر چوہوں کے عضلاتی خام خلیے لیے اور انہیں بوڑھے اور جوان چوہوں کے سیرم (خون کا مائع جز) میں ملا کر مختلف طرح کے آمیزے بنا دیے۔ اس تجربے کے نتائج بہت دلچسپ نکلے۔ انہوں نے دیکھا کہ بوڑھے چوہوں کا سیرم جوان چوہوں کے خام خلیوں کی سرگرمی میں رکاوٹ پیدا کرتا ہے جبکہ جوان سیرم بوڑھے چوہوں سے حاصل کردہ خام خلیوں کی سرگرمی میں تیزی پیدا کرتا ہے۔ جب انہوں نے جوان اور بوڑھے چوہوں کے سیرم کے 50/50 آمیزے میں خام خلیوں کو دھویا تو ان کے سامنے یہ بات آئی کہ

بوڑھا سیرم منظر پر غالب ہے اور وہ کسی بھی وسیلے سے آئے خام خلیوں کی فعالیت میں رکاوٹ پیدا کرتا ہے۔ چنانچہ انہوں نے سوچا کہ زندہ اجسام میں یہ معاملہ کیا ہوگا؟

وہ بعض دوسرے سوالات سے بھی نبرد آزما تھے۔ انہوں نے سوچا کہ بڑھاپا سارے جسم کو متاثر کیوں کرتا ہے اور ہمارے جسم کی اتنی زیادہ بافتیں ایک ہی وقت میں زوال پذیر کیوں ہونے لگتی ہیں۔ آئرینا کے پاس بڑھتی عمر کے ساتھ تخلیق نو کی قوتوں کی کمزوری کے بارے میں اپنا ایک غیر روایتی نظریہ پہلے سے ہی تھا۔ خود خام خلیے بوڑھے نہیں ہوتے، وہ کہا کرتی، بلکہ وہ ماحول جس میں خلیے رہتے ہیں وہ کمزور ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے انہیں وہ تحریک نہیں مل پاتی کہ جو انہیں اپنا کام سرانجام دینے کے لئے درکار ہوتی ہے۔ کیا یہ خون کی گردش میں کوئی ایسی چیز ہے جو ان کو فعال یا غیر فعال بناتی ہے؟

معاملہ 2002 تک آتا ہے جب وہ اپنے ڈیپارٹمنٹ کی ایک عملی مجلس میں میکھ کے خام خلیوں پر اس کی تحقیق پر ایمی ویجرز کا ایک مقالہ پیش کر رہی تھی۔ جب اس نے ویجرز کے بدنی انضمام پر تجربات بیان کرنے شروع کیے جن میں جوان چوہوں کے خون کا اشتراک کیا گیا تھا تو مائیک کو جو اب تک پچھلی نشستوں پر چپکا بیٹھا ہوا تھا، اچانک ایک بات سوجھی۔ جب اجلاس ختم ہوا تو اس نے اپنی بیگم اور تجربہ گاہ کا کے اعلیٰ رینڈو کو ایک طرف لے جاکر ان سے پوچھا کیوں نہ ہم اسی نظام کو استعمال کریں مگر جوان چوہوں سے بوڑھے چوہوں کا انضمام کریں؟' یہ تو خام خلیوں کی حیاتیات یا تخلیق نو کی طب میں اب تک کسی نے بھی نہیں کیا'، آئرینا بولی اور ایسے تجربوں کی کشش فی الفور اس کے اور رینڈو کے ذہن پر آشکار ہوگئی۔

انھوں نے ایمی ویجرز کی مدد حاصل کی، جس نے رینڈو کی تجربہ گاہ کے ابتدائی تجربوں کے لئے بیشتر چوہوں کو جوڑا تھا اور اس دوران مائیک کو بھی انضمام کا طریقہ سکھلا دیا تا کہ آئندہ وہ یہ عمل خود کر سکے۔ ایک دو ہفتوں میں ہی ان کے جوڑے گئے

چوہوں میں مشترک خون گردش کر رہا تھا۔ انہوں نے تجربے کے لئے جوان اور بوڑھے چوہوں نیز ہم عمر معیار کے چوہوں کے جوڑے بنائے تھے۔ پانچ ہفتوں کے دورانیے کے بعد تحقیق کاروں نے چوہوں کے دماغ، عضلات اور جگر کی بافتوں کے تجزیے کے لئے انہیں ہلاک کر دیا۔ یہ اعضا خلیوں کی ان تین تہوں کی نمائندگی کرتے ہیں جو ابتدائی جنین میں تشکیل پاتی ہیں اور جسم کے ہر عضو کو نشو و نما دیتی ہیں۔ ان تین تہوں سے مراد ایکٹوڈرم، میزوڈرم اور اینڈوڈرم ہے۔

'بوڑھے چوہوں کی ان تمام بافتوں کا کام خلیوں میں زبردست شباب لوٹنا دکھائی دیا اور ان کی تخلیق نو کی صلاحیت کو جلا ملی'، آئرینا نے بتایا' اور جوان چوہوں میں زوال کے واضح آثار نظر آرہے تھے۔' انہوں نے اپنے نتائج 2005 میں جریدے 'نیچر' میں شائع کیے۔ 'چونکہ ہر کوئی اعادۂ شباب والے حصے کے متعلق زیادہ پر جوش تھا اور جوان چوہوں میں قبل از وقت بڑھاپے پر کسی نے زیادہ توجہ مرکوز نہیں کی، میرا خیال ہے کہ اس مقالے کے عنوان اور متن کا جھکاؤ قدرے اعادہ شباب کی جانب تھا۔' اس امر کو یقینی بنانے کے لئے ایک بڑی ہوشیار جینیاتی جاسوسی کو بروئے کار لایا گیا تھا کہ بافت کی تخلیق نو مقامی خام خلیوں کا کام تھا نہ کہ ان خلیوں کا کہ جو خون کے دھارے میں جوان چوہوں کی طرف سے سفر کر کے آئے تھے۔

لیکن ان کے رواں تجربوں میں بوڑھے چوہوں کا اعادۂ شباب جوان چوہوں کے قبل از وقت بڑھاپے کی نسبت اس قدر واضح کیوں تھا جبکہ تجربہ گاہ میں ان کے خلوی کلچر نے ان کے دل میں اس سے ایک بالکل الٹی توقع پیدا کی تھی؟ کیونکہ، آئرینا نے وضاحت کرتے ہوئے بتایا،' آپ کے پاس سالم جوان چوہا ہوتا ہے، محض خون کی ایک بوتل نہیں ہوتی۔ بوڑھے چوہے کو جوانی سے بھرپور توانا جگر اور ان گردوں سے فائدہ پہنچتا ہے جو خون سے بڑھاپے کے تمام گندکوڑے کو صاف کر دیتے ہیں، اور اس کے علاوہ بھی بہت سی چیزیں ہیں۔ بلڈ پریشر بھی بہتر ہو جاتا ہے۔ جوان پھیپھڑوں کی

بدولت آکسیجن بھی زیادہ ملتی ہے اور انسولین اور گلوکوز کا توازن بھی اچھا ہو جاتا ہے'، وہ کہتی ہے۔ 'اس کے برعکس جوان چوہے کو نقصان ہوتا ہے۔ اسے سوزش والے ایک بیمار جسم کا نظام چلانا پڑتا ہے۔'

بوڑھے خون میں گردش کرنے والے کوڑے کرکٹ میں وہ سوزشی سالمے بھی ہوتے ہیں جو خاموش خلیوں سے خارج ہوتے ہیں جیسا کہ ہم گذشتہ ابواب میں پڑھ آئے ہیں۔ تاہم اپنے انضمامی تجربوں کے بعد مائیک اور آئرینا نے بوڑھے خون میں ایک اور چیز کا بھی پتہ چلایا کہ جو نقصان کا باعث بنتی ہے۔ یہ چیز Transforming Growth Factor یا مختصراً TGF-Beta ہے جو ایک ایسا سالمہ ہے جو چوہوں (اور انسانوں) کے بوڑھے ہونے پر بہت زیادہ مقدار میں پیدا ہونے لگتا ہے۔ مزید یہ کہ ان خلیوں پر کہ جو TGF-Beta سے پیغامات وصول کرتے ہیں اس پیامبر سالمے کے لئے زیادہ آخذے نکل آتے ہیں جس سے زیادہ پیداوار کا اثر دوچند ہو جاتا ہے جس سے خصوصاً عضلات اور دماغ کے خلیوں میں تخلیق نو میں رکاوٹ پیدا ہونا شروع ہو جاتی ہے۔

تحقیق کاروں نے جوان خون میں گردش کرنے والا ایک ایسا عنصر بھی شناخت کیا جو بوڑھی بافتوں کو پھر سے جوان بنانے میں مدد دیتا ہے۔ اسے آکسی ٹوسن (Oxytocin) کہتے ہیں۔ یہ ہارمون دماغ میں پیدا ہوتا ہے اور بہت سے لوگ اس سے اس مادے کے طور پر متعارف ہیں جو بچے کی پیدائش کے وقت بچہ دانی کو سکڑنے میں مدد دیتا ہے۔ 'آکسی ٹوسن عضلاتی خام خلیوں کو براہ راست متاثر کرتا ہے'، آئرینا وضاحت کرتی ہے۔ 'عضلاتی خام خلیوں پر اس کے آخذے ہوتے ہیں اور آکسی ٹوسن کے بغیر عضلے کی ٹھیک سے اصلاح نہیں ہو پاتی؛ یہ صحیح طرح سے کام نہیں کرتا اور چربی اس کی جگہ لینا شروع کر دیتی ہے۔ عمر بڑھنے کے ساتھ خون میں آکسی ٹوسن کی سطح تین گنا کم ہو جاتی ہے اور آکسی ٹوسن آخذے کم نظر آنے لگتے ہیں۔'

مائیک اور آئرینا نے پتہ چلایا کہ بوڑھے چوہوں میں TGF-Beta کی سطح معمول پہ لا کر یا ان کے خون میں دوسرے نموئی عناصر یا مفید آکسی ٹوسن ڈال کر وہ نظام کو دوبارہ سے ٹھیک کر سکتے ہیں تاکہ 'خام خلیوں جاگ جائیں، تقسیم ہونا شروع کریں۔ اور اپنا تخلیق نو کا کام کریں'، مائیک نے کہا، بالکل ویسے ہی جیسے آئرینا کا غیر روائتی مفروضہ کہتا تھا۔ 'ہم چوہے کے ساتھ جو کرتے ہیں اگر وہ انسانوں پر بھی ٹھیک سے پورا اترتا ہے تو یہ بہت حوصلہ افزا بات ہوگی۔ یہ حکمت عملی لوگوں کے لئے جراحی کے ملحق کے طور پر یا کسی حادثے وغیرہ یا صدمے کے بعد بہت قابل قدر ثابت ہو سکتی ہے۔'

TGF-Beta inhibitors آکسی ٹوسن اور مختلف طرح کے نموئی عناصر پہلے ہی مختلف عوارض کے علاج کے لئے استعمال کیے جا رہے ہیں لیکن اپنی تحقیق کو دوائیوں میں منتقل کرنا آئرینا اور مائیک کا اصل کام نہیں۔ ان کا اصل کام ان چیزوں کو بے نقاب کرنا ہے کہ جو ہمارے جسموں میں خاموشی سے، مسلسل اور بغیر نظر آئے رونما ہوتی رہتی ہیں۔ 'میرا مطلب ہے کہ ہم تحقیق کرتے ہیں، اسے شائع کرواتے ہیں اور یہ امید کرتے ہیں کہ دوسرا شخص اسے پڑھے گا اور شاید اس طرح کی کوئی چیز علاج معالجے کے لئے آزمائے'، مائیک نے کہا۔

اب عصبی سائنسدان وس کورے سٹیج پر آتا ہے۔ اس کی تجربہ گاہ سٹینفورڈ یونیورسٹی میں ٹام رینڈو کی تجربہ گاہ سے نچلی منزل پر ہے۔ اپنے انضمام شدہ جانوروں کی دماغی بافت کا معائنہ کرتے ہوئے رینڈو کی ٹیم نے بوڑھے چوہوں کے ہپوکیمپس میں نیورانز کی متاثر کن تخلیق نو مشاہدہ کی تھی جبکہ جوان چوہوں کے دماغ کے اس حصے میں سکڑاؤ دیکھنے میں آیا تھا۔ تاہم انہوں نے یہ دریافت اپنے 2005 والے اصل مقالے میں شامل نہیں کی تھیں کیونکہ نظر ثانی کرنے والوں نے انہیں دماغی بافت پر مزید کام کرنے کو کہا تھا اور وہ اشاعت میں تاخیر سے بچنا چاہتے ہیں۔ لیکن وس کورے نے

اسے اچک لیا۔ اس نے انضمام پر ذاتی مطالعات کیے جنھوں نے رینڈو کی ٹیم کے نتائج کی تصدیق کی اور اسے قائل کر دیا کہ وہ کسی بڑے کام کی طرف بڑھ رہے تھے۔ اسے مزید یہ پتہ چلا کہ اکیلے پلازما کا بھی یہی اثر ہوتا ہے۔ وہ دھندلے ذہن کے حامل بوڑھے چوہوں کے دماغ کو چست کرتا ہے تاکہ وہ نئی یادداشتیں ذخیرہ کر سکیں اور وہ ایک بڑے تختے میں وہ واحد سوراخ تلاش کرنا سیکھ جاتے ہیں جو انہیں خوفناک فلیش لائٹ سے پناہ دیتا ہے۔

اس نے جون 2015 میں ایک ٹیڈ ٹاسک کے دوران حاضرین کو بتایا کہ 'یہ سارا دن بہت زیادہ شاپنگ کے بعد پارکنگ میں اپنی گاڑی کو تلاش کرنے کا انسانی معاملہ ہے' جو ضعف دماغ کے شکار لوگوں کے لئے ایک بہت مشکل کام ہوتا ہے۔ یہ تحقیق مستقبل کے لیے واضح طور پر ایک بہت امید افزا بات تھی۔ 'میں یہ نہیں کہتا کہ ہم ہمیشہ ہمیشہ کے لئے زندہ رہ سکتے ہیں'، اس نے حاضرین کو مخاطب کرتے ہوئے کہا، 'مگر شاید ہم نے یہ پتہ چلا لیا ہے کہ شباب کا سرچشمہ واقعی ہمارے اندر ہوتا ہے، جب یہ ذرا سوکھ جاتا ہے... اگر ہم اسے پھر جاری کر سکیں تو شاید ہم ان عوامل کو مصنوعی طور پر پیدا کر سکتے ہیں اور ہم بڑھاپے کے امراض مثلاً الزائمر وغیرہ کا علاج کر سکتے ہیں۔'

اپنے اس نظریے کی پڑتال کے لئے کہ اعادۂ شباب کی قوتوں کے حامل عناصر ہمارے خون میں بھی موجود ہوتے ہیں، وس کورے نے جوان انسانی خون سے پلازما لے کر اسے اپنی تجربہ گاہ کے بوڑھے چوہوں کے علاج کے لئے استعمال کیا۔ اس کے نتائج اس کے لئے اس قدر حوصلہ افزا تھے کہ وہ اپنی متذکرہ ٹیڈ ٹاک سے پہلے ہی انسانی ٹرائل کے لئے سان کارلوس کیلی فورنیا میں ایلکاہیسٹ کے نام سے اپنی ایک نجی کمپنی قائم کر چکا تھا جس کے لئے ابتدائی سرمایہ ہانگ کانگ کے ایک متمول خاندان نے فراہم کیا تھا جس میں الزائمر کا مرض کافی عرصے سے چلتا چلا آ رہا تھا۔

یہ ٹرائل، جس کی قیادت سٹینفورڈ کے ماہر اعصاب شیرون شا نے کی تھی، 54

سے 85 کے درمیان کی عمر کے 18 افراد پر کیا گیا جو ہلکے سے درمیانے درجے کے الزائمر میں مبتلا تھے۔ ان افراد کو چار ہفتوں تک ہفتے میں ایک بار 18 سے 30 سال کے درمیان کی عمر کے رضاکاروں کے خون سے لیے گئے پلازما کا ٹیکہ یا پھر پلیسبو کے طور پر نمکین پانی کا ٹیکہ لگایا جاتا تھا۔ اس تجربے کے آخر میں ان افراد کے دماغ کو سکین کیا گیا۔ ان سے ذہنی ٹیسٹ لیے گئے اور ان کی دیکھ بھال کرنے والے افراد سے کہا گیا کہ وہ اس بات کا جائزہ لیں کہ کیا انہوں نے ان میں کپڑے پہننے، کھانا بنانے یا شاپنگ کرنے جیسے روزمرہ کے معمولی وظائف کی ادائیگی میں کوئی بہتری دیکھی ہے۔ نومبر 2016 میں نشر کیے گئے نتائج انتہائی مایوس کن تھے۔ کئی شرکاء تو ٹرائل ختم ہونے سے پہلے ہی چھوڑ کر چلے گئے، بقیہ افراد کی ادراکی کارکردگی میں بھی کوئی بہتری دیکھنے میں نہ آئی اور روزمرہ وظائف کی ادائیگی میں بھی محض ایک ہلکا پھلکا سا افاقہ ہی سامنے آ سکا۔

نتائج شائع ہونے پر آئرینا نے اس ٹرائل کو مسترد کرتے ہوئے کہا کہ 'اس کی تو کوئی سائنسی بنیاد ہی نہیں تھی'۔ فی الحال کوئی شخص بھی ان خلوی نظاموں کو نہیں جانتا کہ جنہیں اس خونی پلازم میں موجود صحت مند مواد سے ہدف بنایا گیا تھا۔ اس نے مزید تبصرہ کرتے ہوئے کہا کہ قوت ادراک پر جوان خون کے اثرات جانچنے کے لئے وضع کیے گئے سوراخوں، فلیش لائٹ اور چوہوں والے وس کورے کے تجربوں جیسے مزید تجربے آزادانہ طور پر عمل میں نہیں آئے۔ 'اور الزائمر کا کسی چوہے پر ٹیسٹ آج تک کبھی بھی نہیں ہوا'۔

عمل انضمام پر اپنے ابتدائی مطالعات سے متجسس ہو کر آئرینا اور مائیک نے اپنے طور پر مزید ریسرچ کی جسے انہوں نے اسی ماہ شائع کیا کہ جس ماہ وس کورے نے اپنے انسانی ٹرائلز کے نتائج جاری کیے تھے اور اس سے اس کے اعلان کے جواب میں دیے گئے آئرینا کے قدرے غصیلے بیان کی وضاحت بھی ہو جاتی ہے۔ خاص طور پر

دونوں سائنس دان اس بات کا جائزہ لینے کے لئے متجسس تھے کہ انضمام سے دکھائی دینے والے کتنے اثرات کو چوہوں کے عضوی نظام کے مشترکہ عمل کی بجائے ان کے جسموں میں گردش کرنے والے خون میں موجود عناصر سے منسوب کیا جا سکتا ہے۔

انہوں نے ایک آلہ وضع کیا جس میں کمپیوٹر سے چلنے والے پمپ کام کرتے تھے جو جوڑوں میں ایسے جانوروں کے درمیان خون کی نپی تلی مقداروں کے تبادلے کو ممکن بناتے تھے جنہیں آپس میں پیوند نہیں کیا گیا ہوتا تھا اور جن میں عضوی نظاموں کے افعال مشترک نہیں تھے۔ انہوں نے ایک مرتبہ پھر جوان اور بوڑھے چوہوں کے کئی مختلف طرح کے جوڑے بنائے اور تقابل کے لئے ہم عمر معیاری چوہوں کے جوڑے بھی بنائے اور دو چوہوں کے درمیان برابر برابر خون کے اشتراک کے پہلے والی بافتوں — دماغ، عضلات، جگر — پر حاصل ہونے والے اثرات کا مشاہدہ کیا۔

ان کے مشاہدے میں جو چیز آئی وہ بہت مسحور کن تھی۔ جیسے کہ وہ بدنی انضمام کے تجربے میں پہلے ملاحظہ کر چکے تھے، جوان خون نے بیماری عضلاتی بافتوں کی اصلاح میں بوڑھے چوہوں کی مدد کی۔ ایک دفعہ پھر جوان خون کی وجہ سے بوڑھے جگر میں کسی نہ کسی حد تک جان پڑی دکھائی دی جبکہ جوان جگر بوڑھے خون کی وجہ سے وقت سے پہلے بوڑھا ہو گیا۔ لیکن سب سے بڑی حیرانی وہ اثر تھا جو دماغ پر دکھائی دیا۔

'ہمارے تجربے کے دوران جوان خون نے دماغ میں نسیجوں کی پیدائش کے عمل میں بالکل بھی کوئی بہتری ظاہر نہیں کی'، اس نے کہا۔ 'بوڑھے خون میں لگتا ہے کہ کوئی ایسی چیزیں ہوتی ہیں جو دماغی خلیوں کی صحت اور نشوونما میں رکاوٹ ڈالتی ہیں۔ اگر ہم یادداشت کو بہتر بنانا چاہتے ہیں تو ہمیں ان چیزوں کو شناخت کر کے انہیں نکالنا ہوگا'۔

اس نئے تجربے سے سامنے آنے والی تصویر اس سے بہت مشابہ تھی کہ جو انہوں نے بدنی انضمام شروع کرنے سے قبل اپنی تجربہ گاہ کی طشتریوں میں دیکھا تھا یعنی جوان خلیوں کی استعداد کو دبانے میں بوڑھے خون کا اثر اس سے زیادہ قوی ہوتا ہے کہ جو

جوان خون بوڑھے خلیوں میں اعادۂ شباب کے لئے ظاہر کرتے ہیں۔ 'ہماری تحقیق ظاہر کرتی ہے کہ جوان خون خود سے مؤثر دوا کے طور پر کام نہیں کرے گا'، آئرینا نے اپنے نتائج کے بارے میں جاری کردہ اخباری بیان میں کہا۔ 'یہ کہنا زیادہ صحیح ہوگا کہ بڑھاپے کو لوٹانے کے لئے ہمیں بوڑھے خون میں موجود رکاوٹ پیدا کرنے والے عناصر کو ہدف بنانا ہوگا'۔

اندریں حالات لگتا ہے کہ جیسے وس کورے کا جوان پلازما کو الزائمر کے علاج کے طور پر استعمال کرنے والا تجربہ قبل از وقت تھا اور اس نے ناکام ہونا ہی تھا اور ہم دماغ کی اس سب سے زیادہ پیچیدہ اور کسی قدر پراسرار بیماری کے سلسلے میں اس سے پہلے بھی بہت سی ناکامیاں دیکھ چکے ہیں۔ یہ ان میں ایک اور ناکامی کا اضافہ تھا۔

حواشی

★ Today, everything is done to make parabiosis as pain- and stress-free as practical for the animals being joined together. The experiments described here will have been carried out according to the US National Institutes of Health Guide for the Care and Use of Laboratory Animals. The mice will typically: have shared a cage for at least two weeks prior to the operation to ensure compatibility; been operated on under sterile surgical conditions and anaesthesia; been kept warm by a heating pad during recovery; been given potent pain relievers for the surgery and until they heal afterwards, as a matter of course; been observed daily for signs of distress that required further attention; had their food and water placed within easy reach to minimise physical effort and discomfort during the recovery period; experienced a similar procedure during subsequent reversal of the operation.

باب نمبر 16

شکستہ دماغ

25 نومبر 1901 کا ذکر ہے کہ جرمن شہر فرینکفرٹ میں ایک پریشان شوہر اپنی بیگم کو لے کر ایک دماغی امراض کے ایک معالج کے پاس گیا کیونکہ وہ عجیب غریب باتیں کرتی تھی اور اس کا یہ رویہ روز بروز زیادہ ہوتا چلا جارہا تھا۔ اکاون سالہ یہ خاتون آگسٹ ڈیٹر واہموں کا شکار تھی۔ وہ اپنے شوہر سے بہت زیادہ حسد کرتی تھی اور اسے اتنا قوی گمان تھا کہ کوئی اسے قتل کرنے کے درپے ہے کہ وہ اکثر خوف سے چیخنا چلانا شروع کر دیتی تھی، اس کی یادداشت گم ہو جاتی اور اسے طرح طرح کی چیزیں دکھائی دیتی تھیں اور حتیٰ کہ اپنے گھر میں بھی اس کو یہ احساس نہ رہتا تھا کہ وہ کہاں بیٹھی یا کھڑی ہے۔ ڈیٹر کو فرینکفرٹ میں ذہنی مریضوں کے ہسپتال میں داخل کرا دیا گیا جہاں اس کی دیکھ بھال ایک ذہنی معالج الوئیس الزائمر کے سپرد تھی۔ اس ڈاکٹر کو اس کی قابل غور حرکات و علامات میں اس قدر دلچسپی پیدا ہوئی کہ اس نے اس کیس کا اس وقت تک مطالعہ جاری رکھا جب تک کہ پانچ سال بعد اس خاتون کا انتقال نہ ہو گیا۔ اس وقت تک الزائمر میونخ منتقل ہو چکا تھا لیکن ڈیٹر کی لاش کے پوسٹ مارٹم کے بعد فرینکفرٹ والے ہسپتال کے ڈائریکٹر نے اس کا دماغ اس کے پاس معائنے کے لئے بھیجا۔

الزائمر نے خردبین سے معائنہ کیا تو اسے عصبی خلیوں کے گرد جمع لحمیات کی گلٹیاں دکھائی دیں اور خود نیورانز کے اندر وہ باریک نالیاں جو عصبی خلیے اور اس کی شاخوں کا ڈھانچہ اور اتصال نیٹ ورک تشکیل دیتی ہیں، کمزور ہو چکی تھیں اور الجھی ہوئی تھیں۔ یہ وہ گنجلیں ہیں جنہیں آج کل اس بیماری کی ایک بڑی نشانی مانا جاتا ہے

ازاں بعد کہ جسے اس کے نام سے موسوم کیا گیا۔ ڈیمنشیا کی بہت سی مختلف شکلوں میں الزائمر سب سے زیادہ عام ہے خصوصاً 65 سال سے زائد عمر کے افراد میں۔ ان افراد میں 75 فی صد کے لگ بھگ الزائمر کا ہی شکار ہوتے ہیں تاہم اپنے پہلے مریض کی نسبتاً کم عمر کی وجہ سے الزائمر فوراً اسے 'پری سینائل ڈیمنشیا' کہتا ہے۔ اس نے یا ذہنی صحت کے شعبے سے منسلک کسی اور شخص نے کبھی بھی اسے اس چیز کے مترادف نہیں گردانا تھا جسے وہ اس سے زیادہ عمر کے بزرگوں میں دیکھ رہے تھے۔ سینائل ڈیمنشیا شریانوں کے سخت ہونے کو خیال کیا جاتا تھا اور اکثر لوگ اسے بڑھاپے کے معمول کے عمل کا ایک حصہ تسلیم کرتے تھے۔

کوئی نصف ایک صدی تک الزائمر کا مرض بہت کمیاب متصور ہوتا تھا جس سے اکثر لوگ اپنی میڈیکل کی کتابوں سے متعارف ہوتے تھے اور وہ لوگ اس سے بھی کم ہوتے تھے کہ جنہیں اس پر ریسرچ سے کوئی دلچسپی ہو۔ جو لوگ مزید ریسرچ کرتے تھے ان کا بڑا مقصد اسے ڈیمنشیائی دیگر شکلوں سے ممیّز کرنا ہوتا تھا جو نسبتاً چھوٹی عمر کے بالغ افراد کو لاحق ہوتا ہے۔

1968 میں برطانیہ کے تین سائنسدانوں نے ایک مقالہ تحریر کیا تھا جس میں انہوں نے بڑھاپے میں ڈیمنشیا کے متعلق کمزور مفروضوں کو چیلنج کیا تھا۔ اس دور میں فرائیڈ کے تصورات مقبول تھے اور ذہنی عارضوں کو اکثر و بیشتر بچپن کے ناخوشگوار تجربات کے نفسیاتی اثرات سے منسوب کر دیا جاتا تھا۔ تاہم نیوکاسل یونیورسٹی کے نفسیات کے پروفیسر مارٹن روتھ نے لہروں کے الٹ تیرنے کا فیصلہ کیا۔ اسے نفسیاتی عوارض کی حیاتیاتی وجوہات کھوجنے میں بڑی دلچسپی تھی۔ اس نے اپنے ساتھی برنارڈ ٹاملنسن کو، جو نیوکاسل میں مرضیات کا پروفیسر تھا، راغب کیا کہ وہ ڈیمنشیا سے وفات پانے والے بوڑھے افراد کے دماغوں کا معائنہ کیا کرے۔ دونوں نے مل کر نیورالوجی کے ایک سینئر ڈاکٹر گیری بلیسڈ کی مدد بھی حاصل کر لی تا کہ وہ ذہنی صحت کے مقامی

ادارے کی طویل دورانیے کے لئے مریضوں کی وارڈ کے بزرگ مریضوں کی ڈاکٹری جانچ کرے۔ نیز اسے یہ بھی کہا گیا کہ وہ جنرل ہسپتال میں دیکھے جانے والے ان بزرگوں کا بھی بطور معیار جائزہ لے جنہیں ڈیمنشیا لاحق نہیں۔ انہوں نے بلیسڈ کو دونوں طرح کے مریضوں کے پوسٹ مارٹم کی اجازت حاصل کرنے کو بھی کہا تاکہ ٹاملنسن ان کے دماغوں کا مطالعہ کر سکے۔

ٹاملنسن نے اس ابتدائی تحقیق منصوبے کے لئے 78 افراد کے دماغوں کا معائنہ کیا جن میں سے اکثر کی عمر 70 سال کے قریب تھی۔ توقعات کے برعکس اس کے دیکھنے میں آیا کہ جن افراد کو ڈیمنشیا لاحق ہوا تھا ان کی اکثریت اس چپچپے مادے اور گنجلوں کے حامل تھے جن کا ذکر 50 سال پہلے الزائمر نے کیا تھا۔ اس نے یہ بھی دیکھا کہ کسی شخص کے دماغ میں نظر آنے والے بگاڑ کی مقدار کی نسبت ڈیمنشیا کے اس درجے سے بھی ہوتی ہے جس کا ذکر روتھ اور بلیسڈ کرتے تھے۔

ٹاملنسن کو الزائمر پر تحقیق کی داغ بیل ڈالنے کی بدولت بعض حلقوں میں بابائے عصبی مرضیات کے نام سے بھی یاد کیا جاتا ہے۔ اس کا انتقال مئی 2017 میں 96 سال کی عمر میں ہوا۔ اس کی وفات کے موقع پر اس کے رفقائے کار نے اس کے بارے میں اپنی یادیں تازہ کرتے ہوئے اسے ایک کشادہ ذہن، پر مزاح اور ایک روایتی شخصیت قرار دیا۔ برسہا برس سے چلے آتے اعتقادات کو بدلنا آسان نہیں ہوتا اور ان تینوں سائنسدانوں کی بزرگ افراد میں ڈیمنشیا کے متعلق دریافتوں کو قبول عام کی سند بھی بہت دیر بعد جا کر ملی۔ یہ انحطاط کے ناگزیر عمل کی چند علامات نہیں بلکہ ایک مکمل بیماری تھی۔ ایک ایسی بیماری کہ جو دنیا بھر میں لاکھوں افراد کو متاثر کر چکی تھی اور مزید لاکھوں افراد کے لئے خطرہ بنی ہوئی تھی۔ صاف بات ہے کہ الزائمر اس بات کی متقاضی تھی کہ اس پر سنجیدگی سے توجہ دی جائے اور اس وقت سے لے کر آج تک بہت سی کاوشیں اس چیز کو دریافت کرنے کے لئے کی جا رہی ہیں کہ ڈیمنشیا کے شکار شخص

کے دماغ میں کیا رونما ہوتا ہے اور یہ مرض کیوں اور کیسے پروان چڑھتا ہے۔

الزائمر پر تحقیق کے پہلے دور میں دماغی خلیوں کے درمیان نادرست پیام رسانی کے شواہد کھوجنے کی کوشش کی گئی تاکہ ایسی ادویات تیار کی جا سکیں جو ضائع شدہ صلاحیت کی کمی کو پورا کر سکیں اور یہاں میں تھوڑا موضوع سے ہٹ کر بات کرنے کی اجازت چاہوں گا تاکہ آپ کے سامنے پورا منظر پیش کر سکوں۔ جب ٹاملنسن اینڈ کمپنی نے الزائمر کے مرض کے پھیلاؤ سے متعلق اپنی دریافت دنیا کے سامنے پیش کی اس سے پہلے کے سالوں میں عصبی سائنسدانوں میں اس بابت بڑی گرما گرم اور تندو تیز بحث چل رہی تھی کہ دماغ کے خلیے آپس میں کیسے پیغام رسانی کرتے ہیں۔ ایک جانب 'شراروں' والے لوگ تھے جن کا خیال تھا کہ پیغام رسانی برقی رووں کے ذریعے ہوتی ہے اور دوسری طرف 'سٹوریے' والے لوگ تھے جو پیغامات کی کیمیائی ترسیل پر یقین رکھتے تھے۔ اگرچہ سطحی عصبی نظام (یعنی اعصاب کا وہ جال جو دماغ اور حرام مغز سے شاخ در شاخ تقسیم ہوتا ہوا پورے جسم تک پہنچتا ہے) میں کیمیائی ٹرانسمیٹر وں کا تصور اس وقت تک مقبول عام ہو چکا تھا، مرکزی اعصابی نظام میں بطور میکنزم یہ اب بھی بہت زیادہ متنازعہ تھا، دماغ اور حرام مغز میں شراروں کا نظریہ ہی حاوی رہا۔ کسی بھی ایسے شخص کو جو اعصابی علوم کے اجلاسوں میں آ کر جرم کے کمانڈ سنیٹر میں کیمیائی ٹرانسمیٹر وں کی شہادت پیش کرتا، اسے تضحیک کا سامنا کرنا پڑتا تھا بلکہ بعض دفعہ تو ان کی بات پر کان بھی کوئی نہیں دھرتا تھا۔

''سویڈن کے ماہر اعصابی علوم آروڈ کارلسن، جس نے 1950 کے عشرے میں متوقع طور پر ٹرانسمیٹر ڈوپامائن کا فعل دریافت کیا تھا، کے ساتھ بھی یہی کچھ ہوا۔ کارلسن خرگوشوں پر تجربات کر رہا تھا اور اسے پتہ چلا کہ ان کے دماغ میں اس کیمیائی مرکب کے افراد کو روکنے سے عضلات میں سختی اور رعشے جیسی علامات پیدا ہوتی ہیں۔ اسکے علم میں یہ بھی آیا کہ L-dopa (ڈوپامائن کی پیش رو) دے کر خرگوشوں میں ان

علامات کو ٹھیک کیا جا سکتا ہے۔

کارلنس کو 2000 میں دماغ کی کیمیائی پیغام رسانی پر اس کی تحقیق کی بدولت نوبیل پرائز دیا جانا تھا مگر 1960 میں جب وہ لندن کے ایک بین الاقوامی مذاکرے میں ڈوپامائن سے متعلق اپنا مقالہ لے کر گیا تو سوائے دو ایک کے سب حاضرین نے اس پر تشکیک کا اظہار کیا۔ ایک مندوب نے اپنا سر ہلاتے ہوئے اس سے کہا کہ اس کے تصورات زیادہ دیر تک نہیں چلیں گے اور جب چیئرمین نے اپنے اختتامی خطاب میں یہ کہا کہ اجلاس میں کسی بھی شخص نے دماغ میں کیمیائی ٹرانسمیٹر وں کے ممکنہ فعل کے بارے میں کوئی تصورات پیش نہیں کیے، جو کہ کارلنس کے مقالے کا بنیادی نکتہ تھا، تو میرے لیے یہ واضح پیغام تھا کہ 'میں کسی کھاتے میں ہی نہیں آتا'، اس نے 2000 میں نوبیل پرائز دینے کی تقریب میں حاضرین سے خطاب کرتے ہوئے کہا۔

تاہم ان پانچ سالوں میں جب بہت سے نوجوان سائنس دان نیوروٹرانسمیٹر ز پر تحقیق کی طرف راغب ہوئے ہیں اور مرکزی اعصابی نظام میں ان کے اہم کردار پر شواہد جمع ہونا شروع ہوئے ہیں تو رویوں میں بہت زیادہ تبدیلی دیکھنے میں آ رہی ہے۔ L-dopa کی داستان نے ڈاکٹروں میں بھی جوش و خروش پیدا کیا جن میں سے بعض نے آسٹریا، کینیڈا اور جاپان جیسے مختلف ممالک میں اپنے پارکنسن کے مریضوں پر اس دوائی کے اثرات کا جائزہ لینا شروع کیا۔ 1967 تک وہ اس دوا کی مؤثر خوراک اور اسے دینے کا طریق کار وضع کر چکے تھے جن کے بعد L-Dopa جو کہ رعشہ روکنے اور اکڑاؤ رفع کرنے میں مدد دیتی ہے پارکنسن کے مرض کے علاج میں مرکزی حیثیت اختیار کر گئی۔ اس اعصابی مرض میں اس دوا کی زبردست کامیابی نے ان سائنسدانوں کی بھی حوصلہ افزائی کہ جو الزائمرز پر تحقیق کر رہے تھے جس سے یہ ریسرچ بھی افرادوں ترقی کی منزلیں طے کرنے لگی۔

آئندہ عشرے میں تحقیق کی اس جہت نے ان دو قسم کی ادویہ کو جنم دیا جنہیں

آج کل الزائمر کے علاج کے لیے استعمال کیا جاتا ہے اور یہ دونوں ہی نیوروٹرانسمیٹر ز کو ہدف بناتی ہیں۔ پہلی، اور جو ابھی تک سب سے زیادہ استعمال میں آ رہی ہے، اتصالی کیمیکل ایسیٹلکولین (Acetylcholine) کی مقدار میں اضافہ کر کے کام کرتی ہے تا کہ ان دماغی خلیوں کے بتدریج ضیاع کا ازالہ کیا جا سکے جو اسے پیغام رسانی کے لئے استعمال کرتے ہیں اور جن میں بہت سے یادداشتیں ذخیرہ کرنے کا کام کرتے ہیں۔ دوسری دوا اس سے بالکل الٹ کام کرتی ہے۔ یہ نیوروٹرانسمیٹر گلوٹامیٹ (Glutamate) کے اثر کو کم کرتی ہے جو الزائمرز میں مبتلا افراد کے دماغ کے بیمار خلیوں سے بہت زیادہ مقدار میں رستا ہے اور خود بھی بگاڑ کا باعث بنتا ہے۔

لیکن الزائمرز کی بڑی علامت یعنی پلاک اور گنجلوں کا کیا ہو؟ پلاک کا 1960 کے عشرے میں خردبین کے ذریعے پہلی بار مطالعہ کیا گیا تھا۔ پلاک باریک لحمیاتی ریشوں کے کسے ہوئے بنڈل ہوتے ہیں اور گنجلیں زیادہ تر کارک نکالنے والے پیچ کی شکل کی تاروں کے جوڑے ہوتے ہیں جن میں کہیں کہیں دھاگے بھی ہوتے ہیں۔ ان تباہ کن بگاڑوں کی ترکیب 1980 کے عشرے کے وسط میں دریافت ہوئی تھی۔ گنجلوں کی مذکورہ بالا تاریں ایک لحمیے ٹاؤ (Tau) سے بنتی ہیں جسے پہلی بار 1975 میں شناخت کیا گیا اور ان باریک نالیوں کے اجتماع اور نگہداشت کے لئے لازم ہوتا ہے جس سے دماغی خلیوں کے اندر کا ڈھانچہ اور اتصال جال تشکیل پاتا ہے۔ جس ٹاؤ کو 1980 کے عشرے کے وسط میں گنجلوں کے بڑے جز کے طور پر دریافت کیا گیا تھا وہ واضح طور پر غلط تھا جو اتصالی جال کے ڈھانچے اور پڑیوں کو منہدم ہونے دیتا ہے۔ 'اگر خردبین سے دیکھیں تو ٹاؤ کی گنجلیں غسل خانے کے پائپ میں پھنسے بالوں کی طرح دکھائی دیتی ہیں'، مشاہدہ کرنے والے ایک سائنسدان نے بتایا۔

چیچپے پلاک کی ترکیب 1984 میں کیلی فورنیا یونیورسٹی کے دو سائنسدانوں جارج گلینر اور کین وونگ نے دریافت کی جنہوں نے اسے Beta-amyloid نامی ایک

لحمیے کے طور پر شناخت کیا۔لیکن کیا یہ دونوں لحمیے ٹاؤ اور بیٹا ایمی لائیڈ—ایک، یا دوسرا، یا دونوں مل کر—الزائمرز کے مرض کا اصل سبب ہیں یا کہ محض اس کا نتیجہ ہیں؟

اس سوال پر غور وخوض کرنے والے سائنسدانوں کو کئی ایسے اشارے ملے کہ ایمی لائیڈ کم از کم ایک فعال کردار ہے۔ یہ معروف تھا کہ ڈاؤنز (Downs) کی علامات میں مبتلا افراد کو اکثر سن بلوغت کے اوائل میں ڈیمنشیا لاحق ہونے کا بہت زیادہ خطرہ ہوتا ہے۔جس سال گلینر اور وونگ نے الزائمر کے لحمیے کی بطور ایمی لائیڈ شناخت کی اس سال انہیں ڈاؤنز کے ایک مریض میں کے دماغ میں بھی یہی لحمیہ دریافت ہوا۔ یہ ڈاؤنز اور الزائمرز کے درمیان نسبت کی پہلی کیمیائی شہادت تھی جس نے گلینر کے ذہن میں یہ قیاس پیدا کیا کہ اصل مسئلہ اس جین کو کھوجنے کی جگہ کروموسوم 21 ہوتا جس کی ڈاؤنز میں مبتلا افراد میں ایک زائد نقل موجود ہوتی ہے۔اس تصور نے الزائمرز کے شعبے سے منسلک ماہرین کے تخیل کو ایسے گرفت میں لیا کہ اس جین کو ڈھونڈنے اور اسے سب سے پہلے شائع کرنے کی دوڑ شروع ہوگئی۔

گلینر اور وونگ کے دریافت کردہ لحمیے سے پیچھے کی جانب چلتے ہوئے متعدد تجربہ گاہیں تین سال بعد اس جین کی نقل تیار کرنے میں کامیاب ہوگئیں جو اس کو انکوڈ کرتی ہے (یہ جین APP کے طور پر معروف ہے جس کا مطلب ہے Amyloid Precursor Protein)۔اور انہیں دریافت ہوا کہ یہ واقعی کروموسوم 21 پر گئی ہوئی ہے۔ یہ فی الحال الزائمرز کا کوئی ناقابل تردید ثبوت نہیں تھی کیونکہ اس چیز کی کوئی نشانی نہ تھی کہ یہ جین کیونکر گمراہ ہوکر مسئلے کا باعث بن سکتی ہے چنانچہ اس بات کی کوئی واقعتاً مضبوط شہادت نہ تھی کہ APP ہی وہ چیز ہے جسے وہ کھوج رہے تھے۔تاہم سپاٹ لائٹ بیٹا ایمی لائیڈ پر ہی ٹکی رہی کیونکہ جس برس APP کی نقل تیار کی گئی ہالینڈ کے ڈاکٹروں کے ایک گروپ نے ان لوگوں کے دماغ کی خون کی نالیوں میں اسی لحمیے کی تہہ کی نشاندہی کردی جو ایک اور موروثی دماغی ضعف کی بیماری میں مبتلا ہوتے ہیں، جو

دماغ میں خون کے اخراج اور فالج کا باعث بنتی ہے۔*

اب وہ کردار اسٹیج پر آتے ہیں جنہوں نے الزائمر کی تحقیق پر بہت زیادہ اثرات مرتب کیے۔ یہ ہیں جان ہارڈی، اس کا رفیق کار مارٹن روسر اور جیننگز خاندان۔ ہارڈی 60 کے پیٹے میں، سر پر الجھے بالوں اور گالوں پر خشخشی داڑھی کا حامل ایک دوستانہ مزاج کا آدمی ہے۔اس نے لیڈز یونیورسٹی انگلینڈ سے بطور نیوروکیمسٹ تربیت حاصل کی اور ریسرچ سائنٹسٹ کے طور پر اپنے ابتدائی سال پوسٹ مارٹم کیسوں سے حاصل ہونے والی دماغی بافت پر تحقیق میں گزارے جس کا مقصد یہ سراغ لگانا تھا کہ کون سی چیز الزائمرز جیسے امراض کا باعث بنتی ہے۔ پھر 1983 میں ہارورڈ یونیورسٹی کے ایک گروپ جس کا قائد ماہر جینیات جیمز گیوسیلا تھا، کی طرف سے جریدے 'نیچر' میں ایک مقالہ شائع ہوا۔اس میں ان کی تجربہ گاہ میں اس جین کی دریافت کا حال مذکور تھا جو ہنٹنگٹنز نامی مرض کا باعث بنتی ہے جس نے امریکی لوک فنکار رووڈی گوتھری کو 44 سال کی عمر میں ذہنی مریضوں کے ادارے اور 55 سال کی عمر میں موت میں پہنچایا تھا۔ 'میرے لیے یہ مقالہ ''شاہراہ دمشق'' قسم کی چیز تھا'، میں جب ہارڈی سے ملنے یونیورسٹی کالج لندن میں واقع اس کے تجربہ گاہ میں گیا تو مجھے بتایا۔'اس نے مجھے احساس دلایا کہ مجھے اپنا شعبہ بدل لینا چاہیے۔اگر میں یہ جاننا چاہتا ہوں کہ وہ کیا چیز ہے جو بیماری پیدا کرتی ہے تو اس کے لئے جینیات کا راستہ اختیار کرنا ہوگا۔'اس نے امریکہ سے لوٹنے کا فیصلہ کرلیا جہاں وہ پچھلے 15 سال سے کام کر رہا تھا اور اس کے بعد اس نے لندن آ کر سینٹ میری ہسپتال میں کام شروع کر دیا۔ وہاں اس نے سالمی جینیات کی تعلیم لینا شروع کردی اور آخرکار الزائمر کی جینیات پر ایک تحقیقی پروگرام کا آغاز کردیا۔

لیس دار پلاک کی ترکیب سے متعلق گلینر اور وونگ کے انکشافات کا اتباع کرتے ہوئے ہارڈی اور اس کا گروپ بھی الزائمرز کی مفروضہ جین کی نقل تیار کرنے

کی دوڑ میں شامل ہو گیا تھا، جس کے لئے انہوں نے اس کی ترکیب بے نقاب کرنے کے لئے پلاک پروٹین کی ریورس انجینئرنگ کے عمل کا راستہ اختیار کیا۔ لیکن انہوں نے ایک غلط رہبر کے پیچھے چلتے ہوئے کئی بے ثمر مہینے ناکام گزار دیے۔ تاہم وہ اور دیگر لوگ اسی جین کی کھوج میں اپنا جال زیادہ دور تک پھینک رہے تھے جو کہ اس بیماری میں ملوث ہو سکتی تھی یعنی اس کے لئے وہ جینیاتی ربط کے ان مطالعات سے کام لے رہے تھے جو پہلے کروموسومز پر ان کے محل وقوع کو شناخت کر کے کسی مرض سے منسوب انفرادی جینز تک پہنچنے کی کوشش کرتے ہیں۔ اس کیس میں تحقیق کار ڈی این اے کے تجزیے کے لئے ان خاندانوں کا انتخاب کر رہے تھے کہ جن کے افراد پر الزائمر کا حملہ نسبتاً کم عمر میں ہوتا تھا۔

ہننگٹنز جین کی دریافت میں کامیابی کے ساتھ ہی گیوسیلا کی تجربہ گاہ میں الزائمرز جین کی کھوج میں ایک بہت لمبی چوڑی تحقیق کا اہتمام کیا گیا اور وہ بھی انجام کار اپنی کھوج کو مرکوز کر کے کروموسوم 21 پر لے آئے جس کا ڈاؤنز سنڈرم کے ساتھ تعلق بتایا گیا تھا۔ لیکن گیوسیلا گروپ کا تعلق اس کروموسوم کے ایک ایسے قطع کی طرف اشارہ کر رہا تھا جس میں ایمی لائیڈ جین APP شامل نہیں تھی۔ اس نے ہر کسی کو یہ فرض کرنے پر مائل کر دیا کہ کروموسومز پر الزائمرز کی جین یا جینز شائد کوئی اور ہوں۔

یہ وہ وقت ہے جب مارٹن روسر میدان میں آتا ہے۔ مارٹن ایک دراز قد، دبلا پتلا اور خاموش طبع شخص ہے جو سینٹ میری ہسپتال میں جان ہارڈی کے ساتھ الزائمرز پر ریسرچ کے لیے ایسے خاندانوں کے انتخاب کے سلسلے میں ہاتھ بٹاتا رہا تھا کہ جن کے افراد پر بیماری جلد حملہ آور ہوتی تھی۔ 'ہم نے الزائمرز سوسائٹی کے نیوز لیٹر میں اشتہار دیا تھا جو حال ہی میں قائم ہوئی تھی جس کے ساتھ ہی ہم نے خاندانوں کا انتخاب شروع کر دیا تھا اس نے بتایا۔' ہم نے ایک نرس کو ملازم رکھا اور ہم لوگ باہر جاتے تھے اور لوگوں کا معائنہ کرتے تھے اور خون لے لیتے تھے۔ میرا کام خاندان کو

تلاش کرنا اور اس چیز کا یقین کرنا ہوتا تھا کہ انہیں الزائمرز ہی لاحق ہے اور جان تجربہ گاہ میں اپنی مہارت کو کام میں لاتا تھا۔

مختلف مہارتوں میں طاق ہارڈی، روسر اور ان کی ٹیم کے دوسرے ارکان پہلے اندھیرے میں ٹامک ٹوئیاں مارتے رہے۔ ایمی لائیڈ جین کی نقل سی سال تیار کی گئی جس سال انہیں نسبتی تحقیق (Linkage Study) کا اذن ملا تھا اور کچھ عرصہ تک وہ کوئی قابل ذکر چیز سامنے نہ لا سکے۔ اس دور میں، روسر یاد کرتے ہوئے کہتا ہے، نسبتی تجربہ 'بہت زیادہ مشقت طلب کام تھا۔' آج کل آپ کسی جین کی ترتیب گھنٹوں میں شناخت کر سکتے ہیں۔ لیکن اس دور میں آپ صرف یہ کر سکتے تھے کہ ٹکڑے کرتے جائیں اور ہر ٹکڑے کو ٹیسٹ کریں، چھوٹے سے چھوٹے ٹکڑے کرتے جائیں یہاں تک کہ آپ کو وہ ذرات (کسی واحد جین کی متغیرات) مل جائیں جو کسی زیر تحقیق بیماری کی مداشت سے منسوب ہوں۔' اس میں مہینے لگ جایا کرتے تھے۔'

اصل کامیابی اس وقت سامنے آتی جب ہارڈی کی نظر ڈچ ڈاکٹر کی طرف سے شائع کردہ ایک 'مسحور کن' مقالے پر پڑی جو انہوں نے بیٹا ایمی لائیڈ کی ڈیلیوں کے حامل اپنے فالج کے مریضوں کے بارے میں لکھا تھا جو ان کے دماغ میں خون کی نالیوں کو بند کر دیتی تھیں۔ اس نے فوراً اس گروپ سے رابطہ کر کے پوچھا کہ آیا وہ ان کی رپورٹ میں مذکورہ خاندانوں کے ڈی این اے کا معائنہ کر سکتے ہیں اور جلد ہی وہ طیارے پر بیٹھ کے ہالینڈ کے شہر لائیڈن کے لئے روانہ ہو گیا۔ وہاں وہ اپنے بیلجئم نژاد معاون کرسٹین وان بروکھوون سے ملا اور دونوں نے مل کر کوئی 130 کلومیٹر دور اینٹ ورپ میں متاثرہ خاندانوں کے خون کے نمونے جمع کرنا شروع کر دیے۔ کروموسوم 21 پر مرکوز نسبتی تجزیہ انہیں سیدھا APP جین کی ترتیب کی شناخت تک لے گیا اور انہوں نے عین اس وقت ایک متغیر دریافت کر لی جب نیویارک یونیورسٹی کے ایک گروپ نے بھی ایسی ہی کامیابی کا اعلان کیا۔ دونوں گروپوں نے 1990 میں

جریدے 'سائنس' کے ایک ہی شمارے میں اپنی دریافتیں شائع کیں۔

یہ الزائمرز کی ایک نا قابلِ تردید شہادت تھی اور اس نے ہارڈی روسرا اور ان کی ٹیم کو اپنے نسبتی مطالعات کے ضمن میں سمت کا ایک نیا احساس دیا۔ تاہم انہیں احساس ہوا کہ انہیں اپنی حکمتِ عملی تبدیل کرنے کی ضرورت ہے۔ لندن ٹیم کے رجسٹر میں کم عمری کے الزائمرز میں مبتلا 15 سے زائد خاندان درج تھے اور اس مفروضے پر کہ ان سب میں ایک ہی جینیاتی نقص ہے تحقیق کار اپنے تجزیے میں خون کے نمونے جمع کرتے جا رہے تھے۔ یہ ایک غلطی تھی۔ انہیں جلد ہی پتہ چل گیا کہ خاندانی الزائمرز میں تین مختلف اور انفرادی مرض میں اس سے بھی بہت زیادہ جینز ملوث ہوتی ہیں۔ اپنے تمام خاندانوں کو اکٹھا کرنے سے پس منظر میں اتنا شور پیدا ہو گیا کہ انہیں اپنے تقابلی تجزیوں سے کچھ نہ مل سکا۔ یہ احساس کرتے ہوئے کہ ان کے کہیں نہ پہنچ سکنے کی یہ وجہ ہو سکتی ہے، انہوں نے فیصلہ کیا کہ آئندہ سے وہ ہر خاندان کا الگ سے تجزیہ کیا کریں گے۔ انہیں حسبِ ضرورت مواد حاصل کرنے کے لئے ایک ایسا بڑا خاندان درکار تھا جس کی کئی پشتوں میں یہ بیماری چلتی چلی آ رہی ہو اور چچے، ماموں، ممانیاں اور ان کے بچے بھی اس کا شکار ہوئے ہوں۔

یہ وہ وقت ہے جب کیرل جیننگز، اس کا بڑا خاندان اور ایک بہت بڑی خوش قسمتی منظرِ عام پر آتی ہے۔ اتفاق کی بات ہے کہ مجھے پتہ چلا کہ کیرل کا بیٹا جان ایڈنبرا، جہاں میں خود بھی رہتا ہوں، کے ایک سکول میں پڑھاتا ہے۔ میرے رابطہ کرنے پر اس نے حامی بھری کہ وہ میرے ساتھ ملاقات کرے گا اور مجھے اپنے خاندان کا ماجرا سنائے گا۔

حواشی

* It goes by the tongue-twisting name of Hereditary Cerebral Haemorrhage with Amyloidosis, Dutch Type, represented by the acronym HCHWA-D.

باب نمبر 17

الزائمرز کی بیماری۔ وہ خاندان جس نے رہنمائی کی

جب انسان کو لاحق ہونے والی بیماریوں کی بات آتی ہے تو اس کردار کا اعتراف بہت کم کم دیکھنے میں آتا ہے جو سائنس کی ترقی میں عام شہری ادا کرتے ہیں۔ اکثر یہ ان لوگوں کی جوابات جاننے کی خواہش کہ جو سب سے زیادہ متاثر ہوتے ہیں، انکی ثابت قدمی اور ان کی ریسرچ میں شامل ہونے کے لئے رضامندی ہوتی ہے جو سائنسی کامیابیوں کی راہ ہموار کرتی ہے۔ جیننگز خاندان نے بھی ایسا ہی کردار ادا کیا تھا۔

جان کی والدہ کیرل اپنے والدین کی اکلوتی اولاد تھی لیکن اس کا والد والٹر 15 بچوں میں سے ایک تھا جن میں سے آٹھ بالغ ہونے تک زندہ رہے۔ والٹر کی پرورش ایک غریب گھرانے میں ہوئی تھی جسے ایسے دن بھی دیکھنے پڑتے تھے جب انہیں دو وقت کا کھانا بھی نصیب نہ ہوتا تھا۔ والٹر نے 13 سال کی عمر میں ایک گوالے کے طور پر کام کرنا شروع کیا اور پھر وہ ترقی کرتا ہوا ایک مقامی کوآپریٹو کمپنی میں کریڈٹ ایجنٹ بن گیا۔ ان دنوں انہیں گھر گھر جا کر واشنگ مشینوں اور دیگر ایسی چیزوں کی ادائیگی وصول کرنا پڑتی تھی۔ اس کا پوتا بتاتا ہے کہ والٹر میں آگے بڑھنے کا بہت جذبہ تھا اور جب مارگریٹ تھیچر کی حکومت نے کونسل کے کرایہ داروں کو اپنے گھر خریدنے کا حق دیا تو اس نے موقع کا فائدہ اٹھایا اور اس طرح اپنے بڑے خاندان میں اپنے مکان کا مالک پہلا شخص بن گیا۔

جب والٹر کی عمر 55 کے لگ بھگ ہوئی تو اس کے لئے مسائل پیدا ہونا شروع ہوگئے۔ کبھی اس کی باریک بین ریکارڈ کیپنگ کا کمپنی میں چرچا ہوا کرتا تھا لیکن اب

اس میں گڑبڑ ہونے لگی تھی اور بعض اوقات یہ بھی بھول جاتا تھا کہ آج ہفتے کا کون سا دن ہے۔ جب وہ اپنی بیگم کے ساتھ شاپنگ کے لئے جاتا تو وہ سپر سٹور میں اِدھر اُدھر بھٹکتا ہوا عجیب وغریب چیزیں اپنی ٹرالی اور کبھی کبھی دوسرے لوگوں کی ٹوکریوں میں ڈالے چلا جاتا۔ 'میرے پاس میرے والدین کی شادی کی تصویریں پڑی ہیں جو 1979 میں ہوئی تھی'، جان نے کہا 'اور اس طرح کی باتیں سننے میں آتی ہیں کہ دادا ابو اپنی فلاں چیز بھول گئے اور فلاں کہیں چھوڑ آئے لیکن ان کی بیماری کی صحیح تشخیص اس سے کوئی دو تین سال بعد جا کر ہوئی۔'

جان 1985 میں پیدا ہوا تھا اور اس وقت تک کہ جب اسے یہ شعور ہوا کہ یہ اس کے دادا ابو ہیں، بابا جی سہارے کے بغیر چلنے یا بات کرنے کے قابل نہیں رہے تھے۔ اس وقت تک والٹر کے چار بہن بھائیوں کو بھی ڈیمنشیا ہو چکا تھا۔ 'وہ سب یکے بعد دیگرے ناٹنگھم کے اس ہسپتال کے اس یونٹ میں آتے چلے گئے'، جان کہتا ہے۔ 'میرے دادا کی ایک بہن کو میرا خیال ہے کہ 48 سال کی عمر میں تشخیص ہوا اور اس کے مرض میں اتنی سرعت سے بگاڑ پیدا ہوا کہ 55 کی عمر تک پہنچنے تک وہ ویسے ہی اس دنیا سے چلی گئی۔'

یہ بتاتے ہوئے کہ اس کے دادا کو بھی جوانی میں اس طرح کا مسئلہ بنا تھا جان کی والدہ بہت متجسس ہوگئی اور اس نے کاغذ پر اپنے خاندان کا شجرہ نسب بنا دیا اور پھر وہ دوسرے افراد کا بھی بتانے لگی کہ کس کس کو ڈیمنشیا ہوا تھا۔ 'میرا خیال ہے کہ 1980 کے عشرے میں یہ تو کچھ ایسے محسوس ہوا ہوگا کہ جیسے انہیں طاعون نے اپنی زد میں لے لیا ہے'، اس کا بیٹا بولا۔ 'واقعی یہ ایسے ہی محسوس ہوا ہوگا انہیں، ان کے ہر طرف اس مرض کا راج تھا، ان کے سب چچے چچیاں اس میں مبتلا تھیں۔'

اس کے دادا نے جنگ عظیم میں حصہ لیا تھا اور اس کے عجیب وغریب رویے کے بارے میں یہی کہا جاتا تھا کہ یہ صدمے کا یا پھر خندقوں میں فوجیوں کے زہریلی گیس

کے حملوں کا اثر ہے اور اسے خلاف معمول خیال نہیں کیا جاتا تھا۔ لیکن جب اسے اپنے رشتہ داروں میں زیادہ وسیع پیمانے پر پھیلنے پر ڈیمنشیا کے شواہد ملے تو کیرل، جو کسی سکول میں استانی اور ایک سماجی قسم کی خاتون تھی، کے دل میں جوابات کے لئے تشنگی پیدا ہو گئی اور اس نے سوچا کہ کوئی نہ کوئی اس کے خاندان کے مرضیاتی معاملات میں دلچسپی لے گا۔

'امی نے بہت سے خطوط لکھے' جان بولا۔ 'اس نے ناٹنگھم یونیورسٹی کو لکھا کیونکہ ہم اس کے قریب ہی رہتے تھے، پھر اس نے دوسری یونیورسٹیوں اور ہسپتالوں کو بھی چٹھیاں بھیجیں اور کہا ''کیا آپ کو ہم میں دلچسپی ہے؟ ہم خود کو ریسرچ کے لئے پیش کر رہے ہیں''، لیکن اس وقت تک ہر طرف یہی سوچا جا رہا تھا کہ اس کا جینیاتی تعلق نہیں ہوتا چنانچہ بہت سے اداروں نے اس کی پیشکش کو مسترد کر دیا اور بہت سے لوگوں نے تو جواب دینا بھی گوارا نہ کیا۔' جان کوئی منٹ دو منٹ کے لئے اپنے خیالوں میں کھویا رہا۔ 'میرا مطلب ہے کہ کوئی شخص یہ کیسے سوچ سکتا تھا کہ کوئی خلاف معمول بات نہیں ہو رہی؟'

1982 میں کیرل نے سینٹ میری کے اس تحقیقی منصوبے کے بارے میں سنا اور اس نے روسر اور ہارڈی کو خط لکھا۔ اس مرتبہ اس کی بات مان لی گئی اور اس کی پیش کش کو قبول کر لیا گیا۔ اس کی کیس ہسٹری عین اس طرح کی تھی کہ جس کی متلاشی سینٹ میری کی یہ ٹیم تھی اور جب 1990 میں انھوں نے الگ الگ خاندانوں کا تجزیہ کرنے کا فیصلہ کیا تو جنینگز کا خاندان ایک مثالی تحقیق گروپ کے طور پر سامنے آیا۔ کیرل نے اپنے ددھیال والوں کے جتنے افراد تک اس سے ہو سکتا پہنچنے کی کوشش کی اور انہیں تجزیے کے لئے اپنے خون کا نمونہ دینے پر رضامند کیا۔

1991 میں ہارڈی، روسر اور ان کی ٹیم بہت خوش قسمت رہی۔ کروموسوم 21 پر ڈی این اے کے نمونوں میں عدم یکسانیت ظاہر ہوئی اور اس نے APP جین کی طرف

انگلی اٹھائی۔ سائنسدانوں نے APP کی ترتیب شناخت کی اور انہیں اور ایک متغیر ملی۔ 'ہم نے اس دریافت کی خبر 6 فروری 1991 کو دی تھی... یہ ظاہر کرتا ہے کہ یہ کتنی اہم بات ہے کہ میں تاریخ یاد رکھ سکتا ہوں!' ہارڈی مسکراتے ہوئے بولا۔ 'مجھے پتہ تھا کہ یہ زندگی کو تبدیل کر کے رکھ دینے والا واقعہ ہوگا، اور یہ ایسے ہی ثابت ہوا ہے۔'

ان کا مقالہ جریدے سے 'نیچر' میں شائع ہوا۔ عصبی سائنسدان ایلیسن گوٹ اس کی مکھیا لکھاری تھی۔ اس سال بائیومیڈیکل کے شعبے میں اس مقالے کا حوالہ سب سے زیادہ دیا گیا اور 'سائنس واچ' نے جو کہ تحقیقی رجحانات کا تجزیہ کرتا ہے، APP پر تحقیق کو 'سب سے زیادہ زیر بحث موضوع' قرار دیا۔ (بعد ازاں APP ملکی حقوق سے متعلق ایک بہت زیادہ پیچیدہ تلخ اور پر اصراف تنازعے کا شکار ہو گئی جس سے یہ لندن گروپ ٹوٹ پھوٹ کا شکار ہو گیا اور ہارڈی اور گوٹ کے بشمول اس کے بہت سے ارکان لندن چھوڑ کر امریکہ چلے گئے۔ لیکن یہ ایک اور کہانی ہے۔)

اسی سال APP متغیرات والے خاندانی الزائمرز کے دو اور کیس سامنے آئے۔ ان تینوں دریافتوں نے مل کر ایمی لائیڈ کے سلسلے کے مفروضے (Amyloid Cascade Hypothesis) کی بنیاد تشکیل دی جسے ہارڈی اور اس کے رفیق کارڈیوڈ آلسوپ نے بیٹھ کر بغیر زیادہ سوچے تحریر کیا۔ ہارڈی اس پر خطا سابقہ دور کے بارے میں اپنی یادداشت میں تحریر کرتا ہے۔ 'میں جینیات کے بارے میں ہمیشہ یہ سوچا کرتا تھا کہ یہ علت کے مفروضوں کی پڑتال کا ایک خود مختار طریقہ ہے'، وہ لکھتا ہے۔ 'الزائمر کی بیماری سے متعلق بہت سے نظریات کے مابین مقابلہ چلتا آ رہا تھا اور میرا یہ ماننا تھا کہ جینیات ہی ان مختلف نظریات کے بارے میں فیصلہ کرے گی۔ جینیاتی تجزیے نے ہمیں بتایا کہ ایمی لائیڈ ہی ان خاندانوں میں الزائمرز کا اصل سبب ہے، نیز ڈاؤنز کے مرض کا بھی۔'

ہارڈی اور آلسوپ کا پیش کردہ ایمی لائیڈ کے سلسلے کا مفروضہ آج بھی الزائمرز

کے سبب سے متعلق غالب نظریہ تصور ہوتا ہے اور اس نے ریسرچ پر بہت زیادہ اثرات مرتب کیے ہیں۔ مختصراً یہ نظریہ کہتا ہے کہ یہ بیماری کارٹیکس یعنی دماغ کی بیرونی تہہ میں بیٹا ایمی لائیڈ جمع ہونے سے پیدا ہوتی ہے۔ یہ باہم جڑ کر نیورانز کے درمیان پلاک بناتا ہے جس سے سوزش پیدا ہوتی ہے جس سے اتصالی نظام درہم برہم ہو جاتا ہے کیونکہ دماغی نظامِ مدافعت کے 'خاکروب خلیے بھی' ملوث ہو جاتے ہیں۔ اس ایمی لائیڈ پلاک سے ٹاؤ گنجلیں پورے دماغ میں پھیلتی چلی جاتی ہیں۔ یہ گنجلیں دماغ کے نچلے حصے میں تھوڑی بہت پہلے بھی موجود ہو سکتی ہیں لیکن اس سطح پر یہ زیادہ مضر نہیں ہوتیں۔ ایمی لائیڈ یہ کام ٹاؤ جینز سے چھوٹے چھوٹے ٹیگ لگا کر کرتا ہے جو انہیں ٹاؤ لحمیات بہ افراط پیدا کرنے پر مجبور کرتے ہیں۔ دماغ میں ان پلاکس اور گنجلوں کا بتدریج اکٹھے ہونا وسیع پیمانے پر خلوی موت اور اتصالی خلل سے منسوب کیا جاتا ہے جو ڈیمنشیا کا باعث بنتے ہیں۔

ایمی لائیڈ کے سلسلے کا مفروضہ پہلی مرتبہ 1992 میں شائع ہوا تھا۔ اسی سال امریکی سائنس دان کم عمری کے الزائمرز کے نسبتی تجزیے کو استعمال کر کے کروموسوم تک پہنچے تھے اور 1995 میں اس کے کروموسوم پر ناقص جین دریافت ہوئی اسے پریزنلین 1 (Presenilin 1) کا نام دیا گیا کیونکہ اس کے کچھ ہی عرصہ بعد ایک متعلقہ جین کے بارے میں پتہ چلا کہ وہ خاندان الزائمرز میں متغیر ہوئی ہے جسے پریزنلین 2 کا نام دیا گیا۔ تاہم یہ دوسری جین ایک دوسرے کروموسوم (کروموسوم 1) پر تھی۔ پریزنلین وولگا جرمنوں کے ایک خاندان کے ارکان میں نسبتی تجزیے ذریعے تلاش کی گئی تھی جن کے آباؤاجداد روس کے دریائے وولگا کے غربی کنارے پر واقع دو پڑوسی گاؤں سے 1870 اور 1920 کے درمیان امریکہ آئے تھے۔ جنینگز خاندان کی طرح وولگا جرمن نسبتی تجزیے کے لئے مثالی امیدوار تھے کیونکہ ان کے آباؤاجداد ایک تھے جو اس بات کی واضح دلیل تھی کہ ان میں الزائمرز کے زیادہ وقوعات کے پیچھے کوئی موروثی جینیاتی

متغیر کارفرما ہے۔

APP کی طرح دونوں پریزنیلن بیٹا ایمی لائیڈ کو تیار کرنے اور اسے جمع کرنے میں ملوث ہوئی ہیں لیکن پیش رولحمیے سے مختلف مراحل پر۔ جب یہ معمول کے مطابق کام کر رہی ہوں تو یہ APP کے بنائے پیش رولحمیے کے کئی مختلف فعال شکلوں میں ٹکڑے ٹکڑے کرنے کی ذمہ دار ہوتی ہیں۔

الزائمرز کی بیماری کے پیچھے کارفرما تین متغیر جینز میں سے جو پہلے دریافت ہوئی تھی اور جس نے ایمی لائیڈ کے سلسلے کے مفروضے APP کو سگھایا تھا سب سے کم مشترک ہے۔ تاہم یہ جنینگز خاندان کی زندگیوں کو نقصان پہنچاتا چلا آ رہا ہے۔ کیرل کی عمر اب 65 برس کے قریب ہے اور وہ الزائمرز میں مبتلا ہے اور 'حقیقت میں وہ زبان سے محروم ہو چکی ہے'، اس کا بیٹا کہتا ہے۔ گھر والوں نے 2004 میں اس کا رویے اور اس کی چیزوں سے نمٹنے کی صلاحیت میں تھوڑی تھوڑی تبدیلی دیکھنا شروع کر دی تھی۔ جان نے ابھی ابھی کالج جانا شروع کیا تھا اور اس کے والدین لنکاسٹر سے واروک شائر منتقل ہو رہے تھے جہاں اس کے والد سٹوارٹ کی یونیورسٹی چیپلن کے طور پر حال ہی میں تقرری ہوئی تھی۔ اس گھرانے کو سٹوارٹ کی ملازمت کی وجہ سے کئی بار ہجرت کرنا پڑی تھی چنانچہ وہ اس عمل سے اچھی طرح مانوس تھے لیکن اس بار معاملہ ذرا مختلف تھا۔ 'ابا جی سوچ رہے تھے کہ اس بار تھوڑا عجیب ہو رہا ہے کیونکہ امی عموماً ایک بڑی منظّم خاتون تھیں اور انہیں سارے صندوقوں پر چٹس لگا دینی چاہیں تھی'، جان کہتا ہے۔ 'لیکن جب سامان لے جانے والی کمپنی آئی تو چیزیں ٹھیک سے بندھی نہیں تھیں۔ تھوڑی بدنظمی سی دکھائی دے رہی تھی۔ یہ ایک طرح سے پہلی نشانی تھی۔'

خاندان میں ڈیمنشیا چلتا چلے آنے کے باوجود کیرل کی خرابیٔ صحت کے لئے کوئی حقیقی معانی میں تیار نہیں تھا— خود کیرل بھی نہیں۔ اگرچہ اس نے ریسرچ کے لئے اپنے خون کا نمونہ دیا تھا، اس نے نتائج کا تقاضہ کبھی نہ کیا تھا۔ اس کا خیال تھا کہ اگر

اسے پتہ چل گیا کہ اس میں اس مرض کی جین ہے تو وہ وہیں ختم ہو جائے گی، اس نے ایک مرتبہ ایک انٹرویو میں کہا تھا۔ 'ماں ہر وقت یہ کہتی رہتی تھی کہ کیا پتہ بندہ کل ہی کسی بس سے جا ٹکرائے'، اس کا بیٹا کہتا ہے۔ 'اس طرح کے انکاری رویے نے ہی ان علامات کی شکل اختیار کر لی تھی اور چونکہ اس نے یہ ٹھانا ہوا تھا کہ وہ جاننا نہیں چاہتی، آس پاس کے لوگوں نے اس سے اس کا ذکر کرنے سے احتراز کیا۔'

لیکن یہ ایک اختیاری خاموشی تھی، جان کہتا ہے۔ الزائمرز کی اکثر باتیں ہوتی رہتی تھی اور اسے یاد ہے کہ وہ پرائمری سکول میں اس کے متعلق نظمیں بھی لکھا کرتا تھا۔ لیکن باتیں ہمیشہ غیر شخصی اور غیر ذاتی ہوتی تھیں۔ 'میرے لیے یہ مکمل طور پر تصوراتی تھیں کیونکہ میں نے دادا جان کو ایک نارمل فعال بالغ سے اس حال تک پہنچتے نہیں دیکھا تھا جس کا مشاہدہ مجھے ہوا تھا۔ میں نے یہ مشاہدہ نہیں کیا ہوا تھا کہ یہ بیماری کیسے شدت اختیار کرتی ہے۔ چنانچہ میں یہ تصور نہیں کر سکتا تھا کہ یہ ایسے ہو سکتی ہے۔ صحیح معانی میں مجھے آگہی اس وقت ہوئی جب میرے سن بلوغت میں ماں میں یہ علامات پیدا ہونا شروع ہوئیں۔'

صرف ایک موقع ایسا آیا کہ جان اور اس کی والدہ نے اس مشکل موضوع پر گفتگو کی تھی۔ جب وہ اور اس کی بہن چھوٹے تھے تو ہر موسم گرما میں ان کے والدین چھٹیاں منانے کے لئے نارتھمبرلینڈ میں ایک کاٹج کرائے پر لیا کرتے تھے۔ جان جب بڑا ہو گیا اور گھر سے چلا گیا تو تب بھی وہ باقی لوگوں کے ساتھ رہنے وہاں چلا جایا کرتا تھا۔ 'آپ جانتے ہیں کہ بعض لوگ چڑیاں ہوتی ہیں اور بعض الو؟ امی اور میں پکے الو تھے۔ چنانچہ ابو سو جاتے اور ہم رات دیر تک جاگ کر آپس میں باتیں کرتے رہتے تھے۔ میرے لڑکپن کے وقت سے ہی ہم ایسا کرتے چلے آئے تھے۔ اس دفعہ بھی ہم نے ایسا ہی کیا۔ ہم نے اس موضوع پر بات کی کہ ہو سکتا کہ ہم دونوں میں یہ جین ہو اور یہ کہ یہ مرض لاحق ہونا کیسا لگتا ہوگا۔ ماں بولی کہ یہ ایسا ہوگا کہ جیسے ٹی وی

چلتا چلتا رک جائے اور بلکہ اس سے بھی برے معاملات ہو سکتے ہیں۔ یہ ایک غیر معمولی بات تھی'، اس نے اپنی بات جاری رکھتے ہوئے کہا' کیونکہ اس سے پہلے ہم نے کبھی ہمیں یہ مرض لاحق ہونے کے امکان پر بات نہیں کی تھی۔ اور اس کے بعد ہم نے مزید کبھی اس موضوع پر بات نہیں کی۔ یہ بس ایک ہی مرتبہ ہوا۔'

اپنی والدہ کی طرح جان بھی اپنے بلڈ ٹیسٹ کے نتائج نہیں جاننا چاہتا لیکن وہ محسوس کرتا ہے کہ اس کی ہڈیوں میں وہ متغیر جین موجود ہے۔ وہ ایک بین الاقوامی ریسرچ پروگرام DIAN (Dominantly Inherited Alzheimer Network) میں بہت سرگرم ہے۔ ہر دو سال بعد اس کے بہت سے ٹیسٹ ہوتے ہیں جن میں بلڈ ٹیسٹ، ایم آر آئی اور سی ٹی سکین وغیرہ شامل ہیں اور اپنی والدہ اور اپنے خاندان کے بہت سے دوسرے افراد کی طرح اس کا ارادہ بھی یہی ہے کہ وہ اپنا دماغ سائنس کے لئے وقف کر کے مرے گا۔ DIAN ریسرچر اب بخوبی اس کا حساب رکھ سکتے ہیں کہ کیرل میں یہ بیماری کیسے آگے بڑھتی ہے کیونکہ ہارڈی اینڈ کمپنی نے 1991 میں متغیر APP جین کی دریافت کے وقت سے ہی ہر سال اس کے دماغ کے ایم آر آئی سکین کرنے شروع کر دیے تھے۔

'ایک چیز جو انہیں DIAN پراجیکٹ سے معلوم ہوئی ہے'، جان نے کہا وہ یہ ہے کہ ایمی لائیڈ علامات کے باقاعدہ ظاہر ہونے سے بہت طویل عرصے پہلے جمع ہونا شروع ہو جاتا ہے— عشروں پہلے— جس کا مطلب ہے کہ اگر مجھ میں یہ جین ہے تو یہ مسئلہ مجھ میں پہلے سے ہی واقع ہو رہا ہے۔

الزائمرز کے علاج کے لئے ادویات کی کھوج میں بڑے دواساز ادارے اپنی توجہ بہت حد تک ایمی لائیڈ پر مرکوز کیے ہوئے ہیں کہ اسے دماغ سے کیسے صاف کیا جا سکتا ہے یا اسے بلاک بنانے سے کیسے روکا جا سکتا ہے۔ جان بڑی دلچسپی سے اس دوا کے لئے کی جانے والی ریسرچ کے متعلق خبریں پڑھتا رہتا ہے لیکن اس کی دلچسپی

میں تقدیر پرستی کا رنگ بھی پیدا ہو گیا ہے۔ 'میں اس امکان کو اب تسلیم کرنے لگا ہوں کہ جو میں نے اپنے لئے خود تشکیل دیا ہے کہ مسئلہ خراب ہو رہا ہے'، وہ معذرت خواہانہ انداز میں ہنستا ہے۔ 'کہ یہ اب رفتار پکڑے گا اور پھر — بے خودی — اگر یہ صحیح ہے کہ ہم ایمی لائیڈ کو روک کر اس بیماری کا سد باب کر سکتے ہیں تو پھر بھی میرے لیے اب بہت دیر ہو چکی ہے'، اس نے بات جاری رکھتے ہوئے کہا۔ 'ماں ہمیشہ کہا کرتی تھی کہ سائنس بہت تیزی سے ترقی کر رہی ہے مگر انسانی عمر کے معاملے میں یہ اتنی تیزی سے آگے نہیں بڑھتی!'



درحقیقت ایمی لائیڈ سے متعلق ایک کے بعد دوسرا ٹرائل ناکام ہوتا رہا ہے۔ یا تو اس لیے کہ دوا غیر محفوظ ثابت ہوتی ہے اور یا اس لیے کہ یہ کام ہی نہیں کرتی۔ اس نے جرمن ماہر دماغی امراض الزائمر کی سوسالہ برسی کے موقع پر ہارڈی کو یہ کہنے پر مجبور کیا کہ 'اگر آگسٹ ڈیٹر آج زندہ ہوتی تو اس کی تشخیص آج بھی وہی ہوتی جو کہ 1906 میں ہوئی تھی۔'

تاہم یہ تبصرہ شکست کی بجائے بہت زیادہ جھنجھلاہٹ کے احساس کو ظاہر کرتا ہے کہ اس وقت سے، جب آگسٹ کے معالج کے دل میں الزائمرز کی بیماری کے بارے میں پہلی بار تجسس پیدا ہوا تھا، اب تک اتنا جو سب کچھ سیکھا گیا ہے، اس کے باوجود اس مرض کا مسئلہ حل ہونے کا نام نہیں لے رہا۔ بعض بڑے سوالات ابھی تک جواب طلب ہیں۔ مثال کے طور پر جب دماغ سکڑتا ہے تو نیورانز کیسے مرتے ہیں؟ کیا انہیں ٹاؤ گنجلیں مارتی ہیں یا ایمی لائیڈ پلاکس یا کہ یکسر کوئی دوسری شے؟ یہ سوال آج بھی ٹاؤسٹس اور بیپٹسٹس (بیٹا ایمی لائیڈ لحمیات نظریے کے حامی) کے مخالف

گروپوں کے درمیان گرما گرم بحث کا موضوع بنا رہتا ہے۔ ان گروپوں کے لئے ان کاموں کا استعمال بہت بجا محسوس ہوتا ہے کیونکہ اسے ان مخالف نظریات کے درمیان مقدس جنگ سے تشبیہ دی جا سکتی ہے کہ آیا ادویات کے لئے اہم ترین ہدف کون سا ہے۔

ایک اور بڑا سوال یہ ہے کہ ایمی لائیڈ پیش رو لحمیہ APP جین کی پیداوار جب متغیر نہیں ہوتا تو یہ کیا کرتا ہے۔ 'آپ کو معلوم ہے' ہمیں نہیں معلوم!' ہارڈی معذرت خواہانہ انداز میں ہنستے ہوئے کہتا ہے۔ 'ہمیں پتہ ہے کہ اس کا تعلق نیورانز کے درمیان باہمی روابط سے ہے لیکن ایمانداری کی بات ہے کہ ہمارے لیے یہ خجالت کا باعث ہے۔ ہم اس جین سے 30 برس سے شناسا ہیں اور ہم صحیح سے یہ نہیں جانتے کہ یہ لحمیہ کیا کرتا ہے۔'

اور تیسرا بڑا سوال یہ ہے کہ یہ کیوں ہوتا ہے کہ بعض لوگوں میں جیتے جی ڈیمنشیا کی کوئی علامت ظاہر نہیں ہوتی مگر جب ان کا پوسٹ مارٹم کیا جاتا ہے تو ان کا دماغ ایمی لائیڈ سے اٹا ملتا ہے؟ اس کی ایک مشہور مثال میری بہن ہے جو امریکہ میں رومن کیتھولک بہنوں میں ایک طویل عرصے سے جاری ریسرچ پروگرام میں شامل ہے جو 1986 میں شروع ہوا تھا۔ یہ پروگرام 'دی نن سٹڈی' کے نام سے معروف تھا اور اسے منی سوٹا یونیورسٹی کے ڈیوڈ سنوڈن نے شروع کیا تھا اور اسے الزائمرز کے مرض کے حملے اور وقت کے ساتھ اس کی شدت میں اضافے کو مشاہدہ کرنے کے لئے وضع کیا گیا تھا۔ سنوڈن اور اس کے ساتھیوں نے ایک ہی مذہبی سلسلے کی 678 راہباؤں کو اس خیال سے تحقیق کے لئے منتخب کیا تھا کہ ایک ہی طرز زندگی کے ایک نسبتاً یکساں ارکان کے گروپ کا مطالعہ ان متغیرات کی تعداد کو کم کر سکتا ہے جو ان کی دریافتوں میں الجھن پیدا کر سکتے ہیں۔ 1933 میں 101 سال کی عمر میں وفات پانے سے قبل، سنوڈن بتاتا ہے کہ بہن میری نے ادراکی آزمائشوں میں بہت زیادہ درجات حاصل کیے تھے لیکن

جب پوسٹ مارٹم کے وقت اس کے دماغ کا معائنہ کیا گیا تو اس میں بہت زیادہ پلاک اور گنجلیں دیکھنے کو ملیں۔

یہ چیز ایمی لائیڈ مفروضے کے لئے سب سے بڑا چیلنج ہے۔ اس کے نقاد اکثر اسے اچھالنے کی کوشش کرتے ہیں اور ابھی تک اس کا کوئی جواب سامنے نہیں آسکا۔ 'اس مسئلے نے ہمیں عاجز کر رکھا ہے اور یہ ہمیں باور کراتا رہتا ہے کہ یہ معاملہ اتنا سادہ نہیں۔ حیاتیات اور طب کے شعبے میں آپ کو صاف ستھری ون ٹو ون نسبتیں کم ہی ملتی ہیں'۔ روسر کہتا ہے اس طرح کی بہت سی چیزیں امکانی ہوتی ہیں، جیسے کہ تمباکو نوشی اور پھیپھڑے کا کینسر، زیادہ کولیسٹرول اور عارضہ قلب، موٹاپا اور ذیابیطس — ہم سب جانتے ہیں کہ بعض لوگ ایسے بھی ہوتے ہیں جن کی علامات معمول سے ہٹ کر ہوتی ہیں، لیکن وہ نسبتوں کو غلط ثابت نہیں کر سکتے۔ 'چونکہ بہت سی دیگر چیزیں بھی کام کر رہی ہوتی ہیں، آپ ون ٹو ون نسبت کی توقع نہیں کر سکتے۔' اگرچہ بہن میری اور اس جیسے بہت سے دوسرے افراد کی کہانی ہمیں ایک لمحہ فکر یہ دیتی ہے، اس حقیقت سے انکار نہیں کیا جا سکتا کہ 'اگر آپ APP جین کے تغیر کے حامل ہیں تو آپ میں وہ ساری تبدیلیاں ضرور پیدا ہوں گی جن کے مجموعے کو ہم الزائمرز کہتے ہیں'، روسر کہتا ہے۔



یہ اہم سوالات ہمیں یاددہانی کراتے ہیں کہ الزائمرز کے بارے میں ہماری زیادہ تر تفہیم اس خاندانی بیماری سے آئی ہے جہاں موروثی خدشے اور نتیجے کے درمیان نسبت بہت حد تک براہ راست ہے۔ تاہم خاندانی الزائمرز مجموعی کیسوں کا صرف دو سے تین فی صد ہے۔ مریضوں کی بڑی اکثریت انفرادی طور پر اس مرض میں مبتلا ہوتی ہے جس کا مطلب یہ ہوا کہ اس کے بارے میں پہلے سے بہت کم کچھ کہا

جا سکتا ہے۔ اس میں اتفاق، وقت اور طرز زندگی کا بھی اتنا ہی ہاتھ ہو سکتا ہے جتنا کہ موروثیت کا۔ سوالزائمرز کی اس عام ترین شکل کے بارے میں کیا کچھ معلوم ہو چکا ہے؟

باب نمبر 18

الزائمرز — ایمی لائیڈ کو ایک چیلنج

ڈیوک یونیورسٹی نارتھ کیرولینا کا انوکھا ماہر اعصاب ایلن روزز 2016 میں یونان میں ایک طبی اجتماع میں شرکت کے لئے جاتے ہوئے کینیڈی کے بین الاقوامی ہوائی اڈے پر دل کے دورے سے جاں بحق ہو گیا۔ اس کی عمر 73 برس تھی اور وہ گذشتہ 25 سالوں سے ایمی لائیڈ کے سلسلے کے مفروضے کے لئے وبال بنا ہوا تھا۔

ایلن 1943 میں پیٹرسن نیوجرسی میں پیدا ہوا۔ اس کا باپ مورس پولینڈ کا ایک یہودی تھا جو ہولوکاسٹ سے فرار ہو کر امریکہ آیا تھا اور ایک سٹیشنری سٹور چلاتا تھا۔ جب اس کا انتقال ہوا تو ایلن 13 برس کا تھا۔ اس نے اس نوعمری میں ہی اپنے کنبے کی کفالت کے لئے چھوٹی موٹی ملازمتیں کرنا شروع کر دی تھیں۔ وہ ان جواریوں کے لئے بھی کام کرتا رہا جن کے مافیا کے ساتھ مشتبہ روابط تھے۔ اسے اکثر جھگڑالو اور لڑاکو کے الفاظ سے یاد کیا جاتا ہے۔ وہ ہنسی کھیل کا شوقین اور حس مزاح کا مالک تھا اور بحث مباحثہ پسند کرتا تھا۔ 'ایلن ایک غیر معمولی شخصیت کا مالک تھا جس کا پسندیدہ مشغلہ روایتی سوچ سے مخالف مؤقف اختیار کرنا ہوتا تھا'، جان ہارڈی نے اس کی وفات کے موقع پر جریدے 'نشتر' میں اپنا ردعمل دیتے ہوئے کہا۔ عام طور پر اس کی بات غلط نکلتی تھی مگر اس کی چم چچڑ اپروچ سے بعض دفعہ بہت بڑی چیزیں دریافت ہو جاتی تھیں۔

ان بڑی دریافتوں میں ایک 1993 مین جین کی دریافت تھی جو (بڑی عمر کے) انفرادی الزائمرز کا باعث بنتی ہے اور جسے APOE e4 کہا جاتا ہے۔ بتایا جاتا ہے کہ 1991 میں ڈیوک میں واقع روزز کی تجربہ گاہ کا ایک ریسرچر وارن سٹرٹمیٹر حرام مغز کے

اس سیال مادے کا معائنہ کر رہا تھا جو ان لحمیات کے لئے دماغ کو نم کرتا ہے جو بیٹا ایمی لائیڈ یعنی پلاک کے چپچپے مادے سے جڑتے ہیں۔ جب اس نے ایک ایسا لحمیہ دیکھا جو اس کی ٹیسٹ ٹیوب میں موجود پلاک پروٹین کے ساتھ مل کر مضبوط بندھن بناتا تھا تو اس کی دلچسپی بڑھ گئی اور اس نے اپنے مشاہدات کا ذکر جا کر تجربہ گاہ کے باس سے کیا۔ 'یہ ایسے تھا جیسے آسمانی بجلی کوند پڑتی ہے'، روزز نے بہت برس بعد اس واقعے کو یاد کرتے ہوئے کہا۔ لحمیے APOE کے لئے یہ جین کروموسوم 19 پر پائی گئی تھی جسے اس کی ٹیم پہلے ہی انفرادی الزائمرز میں مبتلا خاندان میں جینیاتی نسبت کے مطالعات میں اہم جین کے طور پر شناخت کر چکی تھی۔

تاہم روزز کے لئے اپنی تجربہ گاہ کے پوسٹ ڈاک سکالروں کو اس جین پر مزید تحقیق پر لگانا ناممکن تھا کیونکہ وہ سب اس کام میں مصروف تھے جسے وہ بصیرت کی طرف جانے والا روشن ترین راستہ گردانتے تھے یعنی ایمی لائیڈ پر ریسرچ کا راستہ۔ چنانچہ اس نے اپنی بیگم این سانڈرز (جو کہ ماہر جینیات تھی اور APOE پر تحقیق کے لئے درکار مہارت سے پوری طرح لیس تھی مگر پہلے بچے کی پیدائش کے بعد زچگی کی چھٹی پر تھی) کے ساتھ ایک سودا کیا کہ اگر وہ تجربہ گاہ میں کام کرتی ہے تو بچے کی دیکھ بھال وہ کرے گا۔ تین ہفتوں کے اندر سانڈرز نے وہ ڈیٹا حاصل کر لیا جو انفرادی الزائمر کے مرض میں APOE e4 کے کردار کی بھرپور حمایت کرتا تھا۔ آج کل اسے نصف سے کافی زیادہ کیسوں میں اس بیماری کے لئے واحد سب سے بڑا جینیاتی خدشے کا مسئلہ سمجھا جاتا ہے جس نے حالیہ برسوں میں ہارڈی کو سٹرٹمیٹر اور روزز کی دریافت کو تسلیم کرنے پر مجبور کیا۔ وہ اس انسانی جینوم میں 'واضح طور پر اہم ترین خطرہ پیدا کرنے والی جین کی تبدیل شدہ شکل' قرار دیتا ہے۔

ہم انسانوں میں APOE کے تین عام روپ ہیں، جو ایک لحمیہ ہے جو کولیسٹرول اور دیگر روغنیات کو پیک کرتا ہے اور اسے جسم میں اس جگہ پہنچاتا ہے جہاں اس کی

ضرورت ہوتی ہے۔ یہ روپ e2، e3 اور e4 کہلاتے ہیں۔ ان کی قابلیت کے مختلف درجات ہیں اور یہ دماغ پر مختلف اثرات مرتب کرتے ہیں جہاں خلوی جھلیاں زیادہ تر روغنیات سے بنی ہوتی ہیں۔ اس اثر کا انحصار اس بات پر ہوتا ہے کہ آپ کو اس جین کی کون سی دو نقلوں کا آمیزہ وراثت (ایک ماں اور ایک باپ سے) میں ملا ہے۔ لگتا ہے کہ APOE e2 ڈیمنشیا سے بچاتی ہے۔ لیکن اگر آپ کو وراثت میں APOE e4 کی ایک نقل دیگر میں سے ایک ساتھ ملتی ہے تو آپ کو الزائمر ہونے کا خدشہ معمول سے دو سے تین گنا زیادہ ہو جائے گا، اور اگر اس جین کی دونوں نقلیں APOE e4 ہیں تو یہ خدشہ 12 گنا تک پہنچ سکتا ہے۔ جن لوگوں میں e4 کی دو نقلیں ہوتی ہیں ان میں یہ بیماری جلد دوسری شکلوں کے حامل افراد کی نسبت جلد اکثر 65 سے 70 کی عمر کے درمیان ہونے کا امکان ہوتا ہے۔ ان تینوں میں سے e3 لوگوں میں زیادہ وسیع پیمانے پر پائی جاتی ہے۔ یہ e4 کی نسبت پانچ گنا، اور محافظت کرنے والی e2 کی نسبت 10 گنا زیادہ عام ہے۔

یہ اس رسک کے اعداد و شمار ہیں جس سے آپ کی مڈبھیڑ ہو گی۔ لیکن اگر آپ مزید گہرائی میں جاتے ہیں تو تصویر مزید پیچیدہ ہوتی چلی جاتی ہے کیونکہ اس میں صنف اور نسل کا بھی ہاتھ ہوتا ہے۔ 2014 میں سٹینفورڈ یونیورسٹی کے سائنسدانوں کے ایک گروپ کو 1990 کے عشرے کے وسط میں شائع ہونے والے ایک پرانے مقالے میں دلچسپی پیدا ہو گئی جس میں APOE e4 کے اثر اور صنفی فرق کی بات کی گئی تھی۔ اس مقالے کو بعد میں آنے والے سائنسدانوں نے نظر انداز کیے رکھا مگر سٹینفورڈ کے ریسرچرز نے فیصلہ کیا کہ وہ خود سے اس پر تحقیق کریں گے۔ دماغ کی لی جانے والی شبیہوں نے پہلے ہی یہ شہادت فراہم کر دی تھی کہ یہ غالباً امر واقع ہے۔ اس سے یہ بات سامنے آئی تھی کہ ایسی صحت مند خواتین میں کہ جن میں ڈیمنشیا کی کوئی علامات نہیں تھیں ان کے درمیان کہ جو APOE e4 کی حامل تھیں اور جو نہ تھیں اتصال کے

بین امتیازات موجود تھے۔ دوسری طرف جب مردوں کے دماغ کی شبیہیں حاصل کی گئیں تو دونوں گروپوں کے درمیان بہت کم فرق نکلا۔

اس نئی ریسرچ کے لئے سائنسدانوں نے سٹینفورڈ کے ماہر اعصاب مائیکل گریسئس کی قیادت میں پورے امریکہ کے ڈیمنشیا مراکز کے جمع کردہ اعداد و شمار کے ایک بہت بڑے ذخیرے کا تجزیہ کیا تھا جو 2013 تک سات سالہ دورانیے میں مریضوں سے مسلسل رابطے کے ذریعے تیار ہوئے اور ان کے ادراکی فعل کے سالانہ ٹیسٹ کیے گئے تھے۔ سٹینفورڈ تجزیے کے لئے چنے گئے 60 سال اور زائد کی عمر کے تقریباً 8000 شرکا میں سے تقریباً ایک تہائی مطالعے کے آغاز پر خفیف ادراکی (Mild Cognitive Impairment) ضعف میں مبتلا تھے جب کہ دو تہائی میں کوئی بھی علامت نہیں تھی۔ تحقیق کاروں نے دیکھا کہ صحت مند گروپ APOE e4 کی نقل کی حامل خواتین میں اس غیر یقینی جین کے بغیر خواتین کی نسبتاً سات سالہ دورانیے کے انجام پر علامات پیدا ہونے کے امکانات تقریباً دو گنا تھے جبکہ مردوں میں اس سے کوئی فرق پڑتا نہ دکھائی دیتا تھا۔ ان تمام شرکا (عورتوں اور مردوں دونوں میں جن میں تحقیق کے شروع میں ضعیف ادراکی ضعف (MEI) کی تشخیص ہوئی تھی اس غیر یقینی جین کی موجودگی نے الزائمرز لاحق ہونے کے خدشے میں اضافہ کر دیا تھا۔ دلچسپ بات یہ ہے کہ وہ گروپ جن میں ذہنی انحطاط کی علامات پیدا ہونے کا خدشہ سب سے کم تھا ان خواتین کا گروپ تھا جن میں APOE e4 نہیں تھی جس کا مطلب یہ ہوا کہ ڈیمنشیا میں مبتلا ہونے والے مردوں کا تناسب زیادہ تھا جس کا ان کی APOE کی صورت حال سے کوئی واسطہ نہیں تھا۔

جہاں تک نسل کی بات ہے شواہد سے پتہ چلتا ہے کہ APOE جین کے تمام آمیزے جو قفقازیوں میں خدشے کو بڑھا دیتے ہیں کالے امریکیوں اور ہسپانوی نژاد باشندوں پر اتنا اثر نہیں رکھتے اور یہ اثرات جاپان نژاد لوگوں پر سب سے شدید

ہیں۔ جس جاپانی میں اس e4 کی تبدیل شدہ شکل کی دو نقلیں ہوں گی اس کو الزائمر ہونے کا خدشہ ایسے قفقازی باشندے کی نسبت دگنے سے زائد ہوگا جو ان غیر یقینی جینز کا حامل ہے۔ دلچسپی کی بات ہے کہ نائجیریا میں ہونے والے بہت سے مطالعات سے یہ سامنے آیا کہ APOE e4 کے حامل افراد (حتیٰ کہ اس تبدیل شدہ شکل کی دو نقلوں کے حامل افراد) کسی بھی دوسرے شخص کی نسبت الزائمرز کی بیماری ہونے کا کوئی زیادہ خدشہ نہیں۔ کیوں؟ ہم اس مسئلے کی طرف تھوڑا بعد میں واپس آئیں گے۔



اس وقت سے ہی کہ جب روزز نے یہ پر خدشہ جین دریافت کی تھی، وہ الزائمرز کے ایمی لائیڈ مفروضے کو چیلنج کرتا رہا۔ اس کا دعویٰ تھا کہ پلاکس نیورانز کی موت کا نتیجہ ہوتے ہیں، اس کی وجہ نہیں۔ وہ اپنے طلبا اور عوامی خطبات میں قبرستان کی مثال دیا کرتا تھا کہ جس میں کتبوں پر مردوں کی صورت حال کی نشاندہی کی ہوتی ہے۔ کوئی شخص بھی یہ نہیں کہتا کہ نیچے دفن بندہ کتبوں کی وجہ سے مرا تھا۔ اس طرح 'پلاکس الزائمرز کی تشخیص کے لئے ضروری ہیں مگر اس کا مطلب یہ نہیں کہ الزائمرز کی بیماری ان کی وجہ سے لاحق ہوتی ہے۔'

شروع میں روزز کے پاس الزائمرز کے سبب کے بارے میں کوئی متبادل مفروضہ نہیں تھا۔ اس کا ایمی لائیڈ کو چیلنج ہی اس کی APOE e4 کی دریافت کی قبولیت پر اثر انداز ہوا ہوگا۔ 'جب ایلن روزز نے کہا تھا کہ جین بڑی مجرم ہے تو کسی نے اس پر کان نہیں دھرا تھا کیونکہ یہ بات تصویر میں پوری نہیں بیٹھتی تھی'، یہ بات رام راؤ نے اس وقت کی تھی جب میں کیلی فورنیا میں ایک پہاڑی چوٹی پر واقع دلکش اور جدید بک انسٹیٹیوٹ میں اس سے ملنے گئی تھی جہاں وہ الزائمرز کے مرض پر تحقیق میں مشغول

ہے۔ 'یہ دریافت اتنی سیکسی نہیں تھی (اس لفظ کے استعمال پر معذرت چاہوں گی)! اس وقت آپ APOE e4 پر کچھ بھی لکھ لو کوئی آپ کو دھیلے کی گرانٹ نہیں دیتا تھا اور آپ کسی کانفرنس میں جاتے اور وہاں اسے بیٹا اور ٹاؤ کی بات نہ کرتے تو لوگ آپ کو نظر انداز کر دیتے تھے۔ کوئی شخص بھی سننے کو تیار نہ ہوتا تھا۔۔۔'

روزز کی اپنی تحقیق آگے بڑھانے کے لئے مالی اعانت حاصل کرنے میں ہر موڑ پر رکاوٹیں پیش آتی رہیں اور آخر میں وہ اپنا بہت سارا پیسہ ہی ریسرچ میں ڈبو بیٹھا۔ بعض لوگ کہتے ہیں کہ اس کے لگ بھگ پانچ لاکھ ڈالر گئے تھے۔ 1997 میں بد دل روزز نے APOE پر اپنا کام جاری رکھنے کے لئے یونیورسٹی چھوڑ کر انڈسٹری میں کام کرنا شروع کر دیا۔ اس نے جہاں کام کرنا شروع کیا وہ کمپنی آج کل گلیکسو سمتھ کلائن کے نام سے معروف ہے۔ وہ 10 سال بعد نئی ادویات کھوجنے کے لیے شروع کیے گئے ایک منصوبے کو چلانے کے ڈیوک یونیورسٹی واپس آ گیا۔

ابھی بھی اس چیز کے متعلق بہت کچھ جاننا باقی ہے کہ APOE— جس کا بنیادی کام روغنیات کو جسم کے مختلف حصوں میں پہنچانا ہوتا ہے— کیسے کام کرتا ہے اور یہ الزائمرز کی طرف میلان پر کیسے اثر انداز ہوتا ہے۔ سٹرٹمیٹر کے ٹیسٹ ٹیوب کے اولین مشاہدات کے وقت سے اس مرض کی ایمی لائیڈ سے نسبت کی بہت سی تفصیلات سامنے آ چکی ہیں۔ لگتا ہے کہ APOE لحمیات نیورانز کے درمیان ایمی لائیڈ پر بہت گہرا اثر مرتب کرتے ہیں خواہ یہ اس قسم میں تبدیل ہو جاتا ہے جو چپچپے ریشوں کی صورت میں جمع ہو کر پلاک بناتا ہے یا دماغ میں روزمرہ کی گھر داری کے ایک حصے کے طور پر صاف کر دیا جاتا ہے۔ خلاصۂ کلام، e4 لگتا ہے کہ بیٹا ایمی لائیڈ کے جمع ہونے کی جبکہ e2 اس کی صفائی کی حوصلہ افزائی کرتا ہے اور e3 زیادہ اثر نہیں رکھتا۔ APOE دوسرے طریقوں سے بھی تصویر پر اثر انداز ہوتا محسوس ہوتا ہے۔ یہ نیورانز کے درمیانی خلاؤں کو پیدا کرنے اور انہیں برقرار رکھنے میں بھی کردار ادا کرتا ہے جن

میں سے پیغامات گزرتے ہیں۔اس کے علاوہ یہ دماغ کی سوزش پر اثر انداز ہوتا ہے۔

ایک نظریہ یہ بھی ہے کہ e4 مائیٹو کونڈریا — خلیوں کی بیٹریاں — کے گلوکوز کو تحویل کرنے کے طریقے میں مداخلت کر کے دماغی خلیوں کی موت کا سبب بنتا ہے جس سے نیورانز کو توانائی نہیں مل پائی۔ اسے مائیٹو کونڈریا کے فعل کا مفروضہ (Mitochondrial Dysfunction Hypothesis) کہا جاتا ہے۔ یہ کہانی کچھ یوں ہے کہ جب دماغی خلیوں پر دباؤ پڑتا ہے تو وہ APOE لحمیہ پیدا کرتے ہیں اور اس کی عادت ہے کہ یہ ذروں میں تقسیم ہو جاتا ہے جو مرکزے میں جا کر بیٹریوں کو نقصان پہنچاتے ہیں۔ بک انسٹیٹیوٹ کیلی فورنیا میں رام راؤ نے ریسرچ کی ہے جس سے پتہ چلتا ہے کہ APOE e4 کی مرکزے میں داخل ہونے کی صلاحیت ٹاؤ گنجلیں بنانے کی بھی کلیہ ہے۔

'الزائمرز کے مرض میں ٹاؤ کے ساتھ ایک چیز جو ہوتی ہے وہ یہ ہے کہ اس میں ایک تبدیلی واقع ہوتی ہے جسے فاسفورپلیشن (Phosphorylation) کہا جاتا ہے'، راؤ کہتا ہے۔اس کا مطلب ہے کہ اس پر فاسفیٹ کا ایک چھوٹا سا سالمہ لگ جاتا ہے جس سے اس کا رویہ تبدیل ہو جاتا ہے۔ 'اس پر جتنا زیادہ فاسفیٹ لگے تبدیلی بھی اتنی ہی زیادہ ہوتی ہے۔' ان حالات میں ٹاؤ جو کہ باریک نالیوں کی پٹریوں کو سنبھالے ہوتا ہے کمزور ہو جاتا ہے اور پٹریاں گر جاتی ہیں۔

عموماً ایک خامرہ ٹاؤ پر لگے فاسفیٹ کے سالموں کو باقاعدگی سے صاف کرتا رہتا ہے، راؤ کہتا ہے۔ 'لیکن ہم اب دکھا رہے ہیں کہ APOE e4 دراصل براہ راست اس خامرے کو متاثر کرتا ہے جو کہ فاسفیٹ کو صاف کرتا ہے۔ چنانچہ یہ مزید کام کرنا بند کر دیتا ہے، سوٹاؤ جمع ہوتا چلا جاتا ہے اور اس کے جمع ہونے سے دماغ کی باریک نالیاں ٹوٹ پھوٹ کا شکار ہو جاتی ہیں۔ راؤ کی تحقیق یہ بھی بتاتی ہے کہ APOE e4 مرکزے میں داخل ہونے کے بعد خود کو ڈی این اے سے نتھی کر لیتا ہے اور ٹاؤ کے

علاوہ بہت ساری ایسی جینز کے سوئچوں پر کنٹرول حاصل کر لیتا ہے جو الزائمرز میں ملوث ہوتی ہیں۔ان میں وہ جینز بھی شامل ہیں جو ایسٹروجن ہارمون کی سطح کو کنٹرول کرتی ہیں اور شاید اس وجہ سے خواتین کو ڈیمنشیا ہونے کے امکانات زیادہ ہوتے ہیں، وہ کہتا ہے۔

تاہم اس قدر زیادہ کاوشوں کا ٹیسٹ ٹیوبوں کے کرتبوں، 'وضفی' چوہوں کے ماڈلوں اور انسانی مواد کے باوجود کوئی چیز واضح نہیں اور ابھی کوئی شخص بھی یہ نہیں جانتا کہ کون سا طریقہ یا طریقے سب سے اہم ہو سکتے ہیں۔ نہ ہی وہ اس بات پر متفق ہو سکتے ہیں کہ آیا APOE e4 کے وہ کچھ نہ کرنے کی وجہ سے الزائمرز پیدا ہوتا ہے کہ جو اسے کرنا چاہیے یا کہ اس کے وہ کچھ کرنے سے کہ جو اسے نہیں کرنا چاہیے جیسے کہ راؤ اور دوسرے سائنسدانوں کی تحقیق بتاتی ہے۔ (الزائمرز کے بعض سائنسدان تو اس تصور کو ہی یکسر مسترد کرتے ہیں کہ APOE e4 خلیے کے بجلی گھر میں گھس آتا ہے۔ 'یہ پاگلوں کی سی بات لگتی ہے'، ایک تحقیق کار نے اس مسئلے پر مجھ سے بات کرتے ہوئے استہزایہ لہجے میں کہا۔ 'میرا خیال ہے کہ آجکل وہاں [کیلی فورنیا میں] لوگ گرداز زیادہ ہی رہے ہیں، اگر سچ پوچھیں تو!')

اگر یہ بحث محض لفظی الٹ پھیر لگتی ہے تو ایسا ہرگز نہیں، اس مسئلے کا حل کہ آیا APOE e4 کوئی فعال کردار ادا کرتا ہے یا خاموش، مؤثر ادویات کی تلاش کے لئے انتہائی زیادہ اہمیت کی حامل ہے۔ یہی وجہ ہے کہ یہ موضوع اتنے زیادہ جذبات ابھارتا ہے۔



2009 میں روزز کی ٹیم نے ایک اور جین TOMM40 دریافت کر لی جو کہ موسوم

19 پر APOE کے ساتھ نشست کرتی ہے۔ان کا دعویٰ تھا کہ یہ جین الزائمرز کی کہانی میں بعض اوقات APOE کے ساتھ مل کر اور بعض اوقات تن تنہا کردار ادا کرتی ہے۔ یہ جین ایک ایسے لحمیے کا نسخہ ہے جو خلوی بیٹریوں کے فعل کے لئے اہم سب طرح کے سالموں کے گزرنے کے لئے مائٹوکونڈریا کی بیرونی جھلی میں سے راستے بنانے کا کام کرتا ہے۔TOMM40 کی بعض قسمیں اس عمل میں خلل پیدا کرتی ہیں اور مائٹوکونڈریا کے توانائی پیدا کرنے کا کام میں رکاوٹ ڈالتی ہیں اور اس طرح کے الزائمرز کے مائٹو کونڈریا کے فساد فعلیت کے مفروضے کو کچھ تقویت فراہم کرتی ہیں۔

روزز کی تجربہ گاہ نے یہ بھی پتہ چلایا ہے کہ جین TOMM40 کی بعض قسمیں APOE e3 سے تعامل کر کے الزائمرز کے آغاز کو بھی متعین کرتی ہیں۔ عام طور پر APOE کی ٹھیک سی حالت ہے جسے الزائمرز کے لئے نہ ہونے کے برابر خدشہ خیال کیا جاتا ہے۔تاہم یہ بات متنازعہ ہے۔بعض دوسری تجربہ گاہیں جن میں ایلیسن گوٹ (جو آپ کو گذشتہ باب سے یاد ہوگا،جینیٹکز خاندان میں جین APP تلاش کر رہا تھا) کی تجربہ گاہ بھی شامل ہے روزز جیسے نتائج حاصل نہیں کر پائی تھیں اور وہ TOMM40 کی اہمیت کی قائل نہیں۔

تاہم 2017 کے آخری حصے میں یونیورسٹی آف ساؤتھ کیلی فورنیا اور مانچسٹر یونیورسٹی کے ایک مشترکہ منصوبے پر کام کرنے والے سائنسدانوں کو یہ شہادت ملی کہ شاید صرف TOMM40 کی بعض حالتیں ہی بوڑھے افراد میں یادداشت گم ہونے کا خدشہ پیدا کرتی ہیں۔اگر TOMM40 کے متعلق ان ملے جلے احساسات کو مدنظر رکھا جائے جن کا ابھی تک غلبہ ہے تو یو ایس سی نے اپنے نتائج کی اشاعت (الزائمرز جین سرغنہ ہے یا ساتھی؟) کے موقع پر جاری کردہ اخباری اعلامیہ ممکنہ طور پر تحریک دینے کے لئے جاری کیا تھا۔

سائنسدانوں نے یادداشت سے منسوب جینز کو کھوجنے کے لئے 2012 تک

دوعشروں سے زائد وقت میں جمع شدہ اعداد وشمار کو کھنگالا ہے جو دو طویل المیعاد منصوبوں امریکی مطالعہ برائے صحت وریٹائرمنٹ اور انگلینڈ کے طولانی مطالعہ برائے پیری کے نتیجے میں اکٹھا ہوا تھا۔ان دونوں مطالعات کے شرکا سے ہر دو سال بعد ان کی فوری اور تاخیری یادداشت کے جائزے کے لئے زبانی ٹیسٹ لیے جاتے تھے اور ان کے جینیاتی خدوخال بھی ریکارڈ میں محفوظ تھے۔کیلی فورنیا اور مانچسٹر کی ان ٹیموں نے اپنے عمر،جنس اور نسل (نسلی مسئلے کو کم سے کم کرنے کے لئے صرف بنیادی طور پر یورپی نسل کے لوگوں کو چنا گیا تھا) کے معیارات پر پورے اترنے والے کثیر امیدواروں میں سے بالآخر تقریباً 14500 ایسے افراد کا انتخاب کیا تھا جن کی عمر ریکارڈ کے آغاز پر کم از کم 50 سال تھی۔ان سائنسدانوں نے شرکا کی یادداشت کے ٹیسٹ کے نتائج کو انسانی جینوم میں سے 12 لاکھ جینز سے موازنہ کر کے دیکھا۔

اگرچہ APOE e4 اپنے تئیں اور TOMM40 کے ساتھ مل کر ایک اہم جین کے طور پر سامنے آئی، جو جین یادداشت متاثر کرنے کے اعتبار سے اس سارے ڈیٹا میں سب سے نمایاں رہی وہ TOMM40 تھی۔’ہمارے نتائج ظاہر کرتے ہیں کہ TOMM40 60 سال کی عمر کے بعد خاص طور پر الفاظ کی سکھلائی میں انحطاط میں نسبتاً زیادہ بڑا کردار ادا کرتی ہے‘،سائنسدانوں نے اپنی رپورٹ میں تحریر کیا۔

کیرل پریسکوٹ، جو اس تحقیقی منصوبے میں شامل 70 سائنسدانوں میں شامل تھا، نے کہا،’اس مطالعے سے حاصل ہونے والے نتائج اس بات کی مزید شہادت فراہم کرتے ہیں کہ یادداشت میں انحطاط کے اسباب اس سے کہیں زیادہ پیچیدہ ہیں جتنا کہ ہم پہلے سوچتے تھے۔اور وہ یہ سوال اٹھاتے ہیں کہ دوسرے مطالعات سے ملنے والے کتنے نتائج APOE e4 سے منسوب کیے گئے ہیں جو کہ TOMM40 یا TOMM40 اور APOE e4 کے مجموعے کے باعث ہو سکتے ہیں‘۔



اس کا جواب خواہ جو بھی ہو APOE اور TOMM40 جینز کی بڑھتی ہوئی تعداد میں سے صرف وہ دو جینیز ہیں جن کے بارے میں پتہ چلا ہے کہ وہ ڈیمنشیا کے میلان پر اثر انداز ہوسکتی ہیں۔ الزائمرز کی بیماری کے لئے یہ تعداد 25 سے 30 کی ہے۔ ٹیکنالوجی کی ترقی نے اس کھوج کو پہلے کی نسبت بہت آسان بنا دیا ہے۔ آج کل سینکڑوں انفرادی جینوم کو نتائج دینے کے لئے مہینوں میں شناخت اور تقابل کیا جا سکتا ہے۔ ہارڈی کی لندن میں واقع تجربہ گاہ دنیا بھر میں قائم ان بہت سی تجربہ گاہوں میں شامل ہے جو ڈیمنشیا کے جینیاتی معاونین کی پوری تفصیلات کی کھوج کے لئے وقف ہیں۔ اور جبکہ وہ اور دیگر ماہرین جینیات ان ضرور رساں جینز کو شناخت کرتے ہیں، دوسرے سائنسدان اس چیز کی تحقیق کرتے ہیں کہ یہ جینز کیا کرتی ہیں۔ وہ دماغی خلیوں سے لے کر میوہ مکھیوں اور جلدی خلیوں کی دوبارہ پروگرامنگ کر کے تیار کی گئی دماغی بافت کے بنڈلوں کو بطور ماڈل استعمال کرتے ہیں۔

اب تک انفرادی الزائمرز کا خطرہ پیدا کرنے والی جو اکثر جینز شناخت کی گئی ہیں وہ 'گھر دار' جینز ہیں، ہارڈی کہتا ہے۔ 'وہ خراب نیورانز سے بننے والے ذرات کی صفائی کرنے والے ننھے دماغی خلیوں کو تحریک دیتی ہیں۔' بعض متغیرات ان جینز کے فعل میں رکاوٹ پیدا کرتی ہیں۔ 'چنانچہ جن لوگوں میں یہ متغیرات ہوتی ہیں ان میں ٹھیک سے صفائی نہیں ہو پاتی۔ یہ ہے خلاصہ ساری بات کا۔'

یہ جینز بطور فرد ہمارے لیے کس قدر زیادہ خطرہ پیدا کرتی ہیں؟ اگر ہمارے جینوم کی ترتیب شناخت ہوجاتی ہے اور ہمیں پتہ چلتا ہے کہ ہم میں ان میں سے ایک یا کچھ جینز موجود ہیں تو ہمیں کتنا فکر مند ہونا چاہیے؟ ان میں سے ہر جین معمولی سا اثر ڈالتی ہے، ہارڈی کہتا ہے۔ اگر خاندانی الزائمرز میں ملوث تینوں جینز سے موازنہ کیا

جائے تو حتیٰ کہ طاقتور APOE e4 کا اثر بھی تھوڑا ہی ہوتا ہے۔ یہ اگر اسے صحیح سیاق و سباق میں بیان کیا جائے تو 'اگر آپ میں واحد APOE e4 متبادل ہے تو آپ کے لئے خدشہ تین گنا زیادہ ہوجاتا ہے جبکہ اگر آپ میں ایک ایمی لائیڈ متغیر ہے تو آپ کو یہ مرض ضرور لاحق ہوگا، اس نے کہا۔ 'درحقیقت کسی دوسری چیز کی نسبت اپنے APOE کی صورت حال کے سبب مجموعی طور پر زیادہ لوگ الزائمرز کی بیماری کا شکار ہوتے ہیں کیونکہ 15 فی صد لوگوں میں ایک e4 متبادل موجود ہوتا ہے مرغی کے دانتوں کی طرح یہ APP متغیرات بھی کمیاب ہوتی ہیں۔'

امریکہ کی مختلف یونیورسٹیوں میں کام کرنے والے کچھ سائنسدانوں اور ان کے سویڈن کے چند رفقائے کار کو یہ دلچسپی تھی کہ انفرادی الزائمرز کے موروثی خدشے کا ٹھیک سے تعین کیا جائے۔ انھوں نے ساؤتھ کیلی فورنیا یونیورسٹی کی نفسیات کی پروفیسر مارگریٹ گیٹز کی قیادت میں ایک تحقیق شروع کی جس کے لئے انہوں نے جینیاتی اثرات کو ہماری زندگی کے دیگر متغیرات سے الگ کرنے کا پرانا طریقہ استعمال کیا جس کے لئے جڑواں اشخاص پر ریسرچ کی جاتی ہے۔ ایسے مطالعات میں ایسے لوگوں کا موازنہ کیا جاتا ہے جو یا تو مماثل جڑواں ہونے کی صورت میں 100 فی صد یا غیر مماثل ہونے کی صورت میں 50 فی صد ڈی این اے مشترک رکھتے ہوں۔ اس سے یہ دیکھنا مقصود ہوتا ہے کہ اگر ایک جوڑے میں سے ایک شخص کو کوئی خاص بیماری لاحق ہوئی ہے تو دونوں کے اس میں مبتلا ہونے کا امکان کتنا ہے۔

الزائمرز پر اپنی اس تحقیق کے لئے ان سائنسدانوں نے سویڈن کے جڑواں اشخاص کی رجسٹری کی طرف رجوع کیا جو کئی سالوں پر محیط ایک بہت بڑا ذخیرہ ہے۔ اس میں ماحولیاتی اثرات کی وہ معلومات بھی درج ہوتی ہیں جو ایک جوڑے کے افراد میں مشترک بھی ہوسکتی ہیں اور نہیں بھی۔ اس سے 65 سال سے زائد عمر کے 12000 کے لگ بھگ جوڑوں کا نمونہ ان کے ہاتھ آ گیا۔ انہوں نے اپنے نتائج 2006 میں

شائع کیے جس کے مطابق شرکا میں الزائمرز کے خدشے کی 58 فی صد تا 79 فی صد وجہ جینز تھیں اور اس اثر کی شدت مردوں اور عورتوں میں ایک سی دیکھی گئی۔ محققین نے یہ بھی دیکھا کہ جینز ڈیمنشیا کے آغاز کی عمر پر بھی اثرات مرتب کرتی ہیں اور الزائمرز میں مبتلا جوڑے کے دونوں افراد میں یہ مرض ایک ہی عمر میں پیدا ہونے کا رجحان پایا جاتا ہے۔

تاہم سویڈن کے جڑواں اشخاص کا مطالعہ الزائمرز کی بیماری کی موروثیت پر حرف آخر نہیں ہے۔ بعض دوسرے مطالعات ظاہر کرتے ہیں یہ جینیاتی اثر اتنا قوی نہیں ہوتا۔ اس سے یہی پیغام ملتا ہے کہ سوائے شاذ و نادر حالات کے ہماری جینز ہمارا مقدر نہیں ہوتیں۔ تو پھر اس بیماری کا خطرہ پیدا کرنے والے دیگر عوامل کون سے ہیں؟

باب نمبر 19

بھائی! اہم چیز ماحول ہے

'میرا اپنا دل کہتا ہے کہ شائد الزائمرز کی نصف کے قریب بیماری ماحولیاتی عنصر کی حامل ہوتی ہے'، ساؤتھ کیلی فورنیا یونیورسٹی کا ماہر اعصابی علوم پروفیسر کیلب فنچ کہتا ہے۔ اسے یار دوست 'ٹک' کہہ کر پکارتے ہیں۔ وہ بڑھاپے کی عصبی حیاتیات کا ماہر ہے اور پہل کار بھی۔ جب وہ 1965 میں اس شعبے میں آیا تھا تو یہ شعبہ حقیقت میں تھا ہی نہیں، جب ہم اس یونیورسٹی میں اکٹھے کھانا کھانے بیٹھے تو اس نے مجھے بتایا جہاں وہ اپنی عملی زندگی کا بیشتر حصہ گزار چکا ہے۔

1959 میں جب فنچ ییل میں پڑھ رہا تھا تو اس کی سوچ تھی کہ وہ ارتقائی حیاتیات میں جائے گا جو کہ ایک نسبتاً نیا شعبہ تھا اور اس میں زیادہ روشن مستقبل نظر آ رہا تھا۔ لیکن ییل میں اس کے ایک استاد کارل ووز نے اسے صلاح دی کہ زندگی کا دوسرا سرا اسے طبع آزمائی کے لئے اس سے بڑے چیلنج پیش کر سکتا ہے۔ یہ استاد وہی ماہر حیاتیات ہے جس نے بعد میں جراثیم کا وہ گروہ دریافت کیا تھا جو آرکائیا (Archaea) کہلاتا ہے۔ اس طرح اس نے تیسری 'شاخ' کا اضافہ کر کے زندگی کے حیاتیاتی شجر کے متعلق ہماری تفہیم میں انقلاب پیدا کیا تھا۔ 'ان کا کہنا تھا کہ اگر تم واقعی کسی نئے شعبے کی داغ بیل ڈالنا چاہتے ہو تو تم بڑھاپے کے بارے میں کیوں نہیں سوچتے؟' فنچ نے اپنے پروفیسر کی بات یاد کرتے ہوئے بتایا۔

'گریجوایٹ سکول میں آخر کار میں نے اپنا پی ایچ ڈی کا مقالہ بڑھاپے پر قلمبند کیا اور فیصلہ کیا کہ دماغ ہی ہے جو اس میں بڑا کردار ادا کرتا ہے۔ اس وقت یعنی 1965

میں میں نے یہ عہد کر لیا تھا کہ بڑھاپے پر تحقیق ہی میری عملی زندگی کا نصب العین ہوگا۔' اور تب سے آج تک کوئی چیز بھی اس کے عہد کو کمزور نہیں کر سکی۔ حتیٰ کہ نامور ماہر وائرس پیٹن روس کے کڑوے الفاظ بھی۔ جب فنچ نے بوڑھے دماغ پر اپنی پی ایچ ڈی تحقیق پر ایک عوامی اجتماع میں لیکچر دیا تو اسے یاد ہے، روس نے اس سے کہا تھا کہ وہ اپنا وقت فضول ضائع کر رہا ہے کیونکہ ہر شخص جانتا ہے کہ بڑھاپا محض خون کی نالیوں کی خرابی اور سرطان کا معاملہ ہے۔

پروفیسر کی عمر اب 80 برس کے قریب ہے۔ وہ دبلے پتلے جسم کا مالک ہے جو آگے کی طرف ذرا سا جھک گیا ہے۔ سر کے بال کافی حد تک جا چکے ہیں لیکن چہرے پر گھنی سفید داڑھی ہے اور وہ ایک چست اور صحت مند دماغ اور متجسس ذہن کی حامل شخصیت ہے۔ 'وہ ایک دیوتا دکھائی دیتا ہے'، اس کے ایک سابق شاگرد نے جریدے 'سائنس' میں اس کا خاکہ تحریر کرتے ہوئے تبصرہ کیا۔ 'ایسے لگتا ہے کہ جیسے وہ پچھلے ہفتے شمالی امریکہ کے مشرقی پہاڑوں سے اتر کے آیا ہو۔' یہ تبصرہ بجا بھی محسوس ہوتا ہے کیونکہ فنچ فارغ اوقات میں بانسری بجاتا ہے اور وہ آئرن ماؤنٹین سٹرنگ بینڈ کا ممبر بھی رہ چکا ہے جس کی بنیاد اس نے 1963 میں ایک دوست ایرک ڈیوڈسن کے ساتھ مل کر رکھی تھی جو ایک ماہر ارتقائی حیاتیات تھا۔ اس نے باجا بجانا پرائمری سکول کے وقتوں میں سیکھا اور شمالی پہاڑوں کی روایتی بانسری بجانے کا فن خود کو 22 سال کی عمر میں سکھایا تھا۔

دونوں سائنس دانوں کی نیویارک کے ایک گریجوایٹ سکول میں ملاقات سے قبل ڈیوڈسن شمالی کیرولینا اور جنوب مغربی ورجینیا میں سمتھسونین لائبریری آف کانگریس کے لئے روایتی موسیقی جمع کیا کرتا تھا۔ بعد میں فنچ بھی اس سے آملا اور سال میں دو مرتبہ ایک دو ہفتے دھنیں جمع کرنے میں صرف کرنے لگا جنہیں وہ اپنے پرانی طرز کے بھاری بھرکم مشین میں ریکارڈ کیا کرتے تھے۔ 'ہم شہر جاتے، حجام کی دکان پر

جاتے، ہارڈ ویئر سٹور پر جاتے اور کہتے،''یہاں کوئی ایسا شخص ہے جو کبھی بانجو یا بانسری بجاتا رہا ہو؟'' ہم لوگوں کے پیچھے ان کے گھروں میں جاتے اور مطلوبہ انتظام کر کے ریکارڈنگ کرتے،' فنچ نے پرانی یادیں تازہ کرتے ہوئے کہا۔'ہم نے اپنا بینڈ اسی طرز کی موسیقی پر استوار کیا تھا۔' ہمیں سفر کے دوران جو لوگ بھی ملتے تھے ان کو کوئی پتہ نہیں ہوتا تھا کہ ہم روزی روٹی کے لئے کیا ملازمت یا کام کرتے ہیں، وہ یونیورسٹی کیفے کے باہر ایک بڑے سایہ دار بڑ کے درخت کے نیچے بیٹھے ماضی کی یاد تازہ کرتا جا رہا تھا اور ساتھ ساتھ برگر اور آلو کے چپس سے لطف اندوز ہوتا جا رہا تھا۔

فنچ بطور سائنسدان اپنے مضمون کو ایک وسیع زاویے سے دیکھتا ہے۔'میں ایک ایسے افق کی تصویر کشی کر رہا ہوں جس پر علم پیری کے شعبے میں کام کرنے والے بہت کم سائنسدان توجہ دے رہے ہیں۔ میری مراد بڑھاپے کا ماحولیاتی پہلو ہے جو میری نظر میں انسانوں کے لئے جینیاتی تبدیلی کی نسبت بہت زیادہ اہم ہے۔' اس کا خیال ہے کہ ماحولیاتی اثرات کو بہت زیادہ نظر انداز کیا گیا ہے' کیونکہ اس کا مطالعہ ایک کٹھن کام ہے۔ اس کے لئے آپ کو ایک بہت ہی مختلف طرح کی سوچ اپنانا پڑتی ہے جو حیاتیاتی کیمیا اور سالماتی حیاتیات کی کلاسیکی تخفیف سے پیدا نہیں ہو سکتی۔ یہ ان مسائل کے لئے کام کرنے کی بہت عمدہ حکمت عملی ہے مگر یہی وہ مقام ہے جہاں سرحد شروع ہوتی ہے، میری نظر میں۔'

فنچ کی اپنی تربیت معمول سے بہت ہٹ کر تھی۔ ییل میں تعلیم کے دوران نو قائم شدہ بائیوفزکس کے شعبے کی ایک تجربہ گاہ میں اسے معاون کی ملازمت دی گئی تھی جہاں، وہ کہتا ہے،'بہت اعلیٰ ماہرین طبیعات حیاتیات کے شعبے میں کام کرنے کے لئے آرہے تھے جو ایسے سوالات پوچھ رہے تھے جو کوئی دوسرا نہیں پوچھ رہا تھا۔ یہ تھا میرا آغاز۔ مجھے شروع میں بہت عظیم اساتذہ ملے جنہوں نے مجھے سکھایا کہ کسی بھی قسم کے سوال پوچھنے سے نہیں جھجکنا خواہ یہ کتنا ہی پریشان کرنے والا ہو' وہ بتاتا ہے کہ ان

حضرات کا رویہ ایسا تھا کہ ''اگر کسی نے پہلے یہ کام نہیں کیا تو پریشان نہیں ہونا...اس کا مطلب یہ نہیں کہ یہ کام کرنے کا نہیں...ان کاغذوں کو پرے پھینکو...اور کشادہ نظروں سے اسے دیکھو کہ جو زندہ اجسام میں رونما ہو رہا ہے جو انہیں مادی اجسام سے مختلف بناتا ہے۔'' اس طرح کی تھی میری تربیت۔

آج کل فنچ کی دلچسپی اس میں ہے کہ انسانی عمر میں اضافے کے بعد گذشتہ 200 سالوں میں بڑھاپے کی بیماریوں میں کیا تبدیلیاں رونما ہوئی ہیں۔ اس کا خاص طور پر پوچھنا یہ ہے کہ آیا ہمارا جدید ماحول بڑھاپے کی بیماریوں میں اضافہ کر رہا ہے جو شائد صنعتی دور سے پہلے کے دنوں میں نسبتاً کم دکھائی دیتی تھیں۔ وہ ماہرین بشریات اور بائیومیڈیکل سائنس کے ایک گروپ کی معاونت سے بولیویا کے ایمیزون جنگلوں میں رہنے والے باشندوں کے ایک گروہ پر تحقیق کر رہا ہے جو آج بھی اسی طرح کی زندگی بسر کر رہے ہیں جیسی وہ ہمیشہ سے کرتے آئے ہیں، جن کی زندگی میں جدید ادویات اور سہولیات کا کوئی عمل دخل نہیں اور جو شکار، مچھلیوں اور پھلوں پر گزارا کرتے ہیں۔ انہیں زندہ رہنے کے لئے بڑی سخت جدوجہد کرنا پڑتی ہے۔ وہ بہت زیادہ سوزش کا شکار ہوتے ہیں۔ ان سب میں طفیلیے بھی پلے ہیں۔ انہیں تپ دق بھی ہوتی ہے اور وہ اکثر بیمار بھی پڑتے ہیں، فنچ کہتا ہے۔' آپ سوچو گے — چونکہ سوزش بہت سی بیماریاں پیدا کرتی ہے — انہیں تو بہت زیادہ دل کے دورے پڑتے ہوں گے، لیکن نہیں ایسا نہیں ہوتا۔'

بولیویا کے ان قدیمی باشندوں پر اس طویل عرصے سے چلے آتے اس تحقیقی منصوبے کے دوران ڈاکٹروں نے سینکڑوں لوگوں کے سی ٹی سکین اور ای سی جی کیے ہیں۔ ان کے علم میں یہ بات آئی ہے کہ جدید دنیا کے لوگوں کی نسبت ان کی شریانوں میں کیلشیم بہت کم رفتار سے بہتا ہے۔ ان کے 80 سالہ شخص کی شریانی عمر امریکہ کے 50 سالہ شہری کے برابر ہوتی ہے۔ ہم نے ان کے دماغوں کی تصویریں بھی لی ہیں، فنچ نے

کہا 'اور عمر کے ساتھ ان کے متفرق کے ضیاع کی شرح یورپ اور شمالی امریکہ کے لوگوں کی نسبت کم از کم 50 فی صد کم رفتار ہے۔'

ایمزون کے باشندوں کی ادراکی صلاحیتوں کے بارے میں بھی برسوں سے اعداد و شمار جمع کیے جا رہے ہیں اور ان سے جینز اور ماحول کے تعامل سے متعلق بہت سے دلچسپ نتائج سامنے آنا شروع ہوئے ہیں۔ ان باشندوں میں APOE e4 — جو کہ صنعتی دنیا میں الزائمرز کے مرض کے لئے سب سے بڑا خدشہ تصور ہوتا ہے — ان افراد میں دماغ کی محافظت کرتا ظاہر ہوتا ہے جو طفیلیوں سے ہونے والے انفیکشن کا بہت زیادہ شکار ہے۔ مزید یہ کہ یہ جین اپنا مفید عمل بہت جلد شروع کر دیتی ہے۔ APOE e4 کی نقل کے حامل چمانو بچے ان بچوں کی نسبت عموماً بہت ہوشیار اور ذہین ہوتے ہیں کہ جن میں یہ جین نہیں ہوتی۔ یہ نتائج میکسیکو سٹی اور برازیل کے غریب لوگوں کے بچوں پر کی گئی تحقیق کی عکاسی کرتے ہیں جنہیں جراثیم لگنے کا امکان بہت زیادہ ہوتا ہے اور جہاں کسی e4 جین کے حامل بچے بہتر فہم اور ادراک کے حامل دکھائی دیتے ہیں۔

جراثیم اور جینز کے درمیان توازن اور اس کے دماغ پر اثرات ایک پیچیدہ چیز ہے۔ طفیلی جرثوموں سے ہونے والا انفیکشن خود بھی دماغ کو نقصان پہنچاتا ہے۔ چنانچہ کسی بھی عمر کے چمانو باشندے جن میں APOE کی محافظ e4 جین نہیں ہوتی انہیں انفیکشن ہونے کا احتمال زیادہ ہوتا ہے۔ اور وہ کمیاب افراد کہ جو کسی نہ کسی طرح طفیلی انفیکشن سے بچے رہتے ہیں اور جن میں APOE e4 جین بھی ہوتی ہے، ان میں یہ متغیر ویسے ہی عمل کرتا ہے جیسے کہ یہ جدید دنیا میں کرتا ہے۔ یعنی ان میں ذہنی انحطاط کے خطرے کو بڑھا دیتا ہے۔ یہ نتائج اس امر کی ایک معقول وضاحت پیش کرتے ہیں، فنچ کہتا ہے، کہ کیا وجہ ہے کہ ایک ایسی بری جین ابھی تک نوع انسانی سے چمٹی ہوئی ہے اور فطری انتخاب نے اسے تلف نہیں کیا۔ یہ ان لوگوں میں مثبت کردار ادا کرتی ہے جو

اس طریقے سے زندگی گزارتے ہیں کہ جس طریقے سے قبل از صنعتی زمانوں میں ہزاروں برس تک ہم زندگی گزارتے رہے ہیں یعنی جراثیم کے ساتھ قریبی تعلقات رکھتے ہوئے۔ یہ چیز APOE e4 کے اثر کے حوالے سے اس نسلی فرق کی طرف بھی اشارہ کرتی ہے جس کا ذکر ہم پہلے کر چکے ہیں۔

اعصابی علوم کا ماہر رام راؤ بھی جو ایک انسٹیٹیوٹ میں APOE پر تحقیق کر رہا ہے، فنچ کی طرف سے پیش کی گئی اس سوال کی وضاحت کی تائید کرتا ہے کہ ضرر رساں e4 جین ابھی تک انسانی آبادی میں کیوں باقی ہے۔ 'یہ ایک بہت زبردست کہانی ہے'، وہ جذبہ سے لبریز لہجے میں بات کرتے ہوئے کہتا ہے۔ 'APOE سوزش پیدا کرتی ہے اور واقعہ یوں ہے کہ غاروں میں رہنے والا انسان ہر وقت خوراک کی تلاش میں رہتا تھا۔ اس کے پاس جوتے، جرابیں اور چپل نہیں تھے۔ وہ ننگی زمین پر چلتا، درختوں پر چڑھتا اور بڑھیا شکار حاصل کرنے کے لئے اسے میلوں چلنا پڑتا تھا جسے پھر وہ اپنے کنبے کے لئے اٹھا کر لاتا تھا۔ اس سارے دھندے کے دوران اسے جراثیم سے پالا پڑتا تھا، اسے زخم آتے تھے، خراشیں آتی تھیں اور خون نکلتا تھا اور اسے کئی کئی دن خوراک کے بغیر بھی وقت گزارنا پڑتا تھا، اس سارے عمل کے لئے اس فعال رہنا پڑتا تھا۔ اور APOE اس فعال رکھتا تھا۔ چنانچہ APOE ایک اچھا بچہ ہے ... یہ انفیکشن کو زخموں سے جسم کے بقیہ حصوں تک پھیلنے سے روکتا تھا۔'

'اب وہی غار کا انسان طبی آلات اور ادویات کی بدولت 50-45 سے زیادہ عمر پانے لگا، اس نے جوتے اور قمیضیں اور پاجامے پہننا شروع کر دیے اور ہر طرح کی غذائیں کھانا شروع کر دیں جو جسم کے لئے فائدہ مند نہیں ہوتیں اور APOE e4 ی جسم میں موجود ہے اور اسے سمجھ نہیں آتا کہ وہ کیا کرے، وہ الجھن میں پڑا جاتا ہے۔ اور جیکل اور ہائیڈ کی کہانی کے مطابق اپنا ہائیڈ روپ ظاہر کرنا شروع کر دیتا ہے۔ وہی APOE e4 اب سوزش پیدا کرتا ہے۔ سوزش شروع میں ٹھیک تھی، مگر اب جب آپ

بوڑھے ہوجاتے ہیں تو یہ سوزش غلط راہ پر چل نکلتی ہے۔'

لیکن خلوی سطح پر جینوں اور جرثوموں کے درمیان کیا ہوتا ہے؟ اپنے جنگلات کے دوروں کے دوران جمع کیے گئے اعداد و شمار کے تجربے کے بعد سائنسدان اس نظریے تک پہنچے ہیں کہ APOE e4 چمانو باشندوں کو دو ممکنہ طریقوں سے تحفظ فراہم کرتی ہے: طفیلیوں کو بے اثر کر کے یا ان کا صفایا کر کے یا طفیلی انفیکشن کے اثر کو ختم کرنے کے لیے دماغ کے کولیسٹرول کے میٹابولزم کو تبدیل کر کے۔ لیکن یہ نظریے محض آغاز ہیں۔ ان کی تصدیق یا تردید اور ان نظاموں کی تفصیلی وضاحت کا بڑا کام ابھی باقی ہے۔



قبل از صنعتی باشندوں پر تحقیق کا یہ منصوبہ ہمارا دماغ بوڑھا کیسے ہوتا ہے میں ماحول کے کردار کی بڑی عمدہ شہادت پیش کرتا ہے۔ لیکن اس جدید دنیا کا کیا کریں جس میں کیڑوں اور جراثیم سے بچنے کے لئے تہہ در تہہ انتظام کر لیے گئے ہیں؟ اس میں ماحولیاتی خطرے کون سے ہیں؟ مخفی عوامل کی فہرست بہت بڑی ہے، فنچ کہتا ہے، لیکن فی الحال اس کی توجہ کا بڑا مرکز فضائی آلودگی ہے یہاں ہم ان انتہائی باریک ذروں کی بات کرتے ہیں جن کی پیمائش 2.5 مائیکرون سے زیادہ نہیں ہوتی جس کا مطلب ہے کہ جو قطر میں انسانی بال سے 30 گنا زیادہ چھوٹے ہوتے ہیں۔ یہ پیٹرول وغیرہ کے جلنے سے پیدا ہوتے ہیں اور ان کا اخراج زیادہ تر بجلی گھروں اور موٹر گاڑیوں سے ہوتا ہے۔ وہ سلفیٹ، نائٹریٹ، ہائیڈروکاربنز اور سیسے، نکل اور پارے جیسی بھاری دھاتوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ کچھ عرصے سے اس بات کے شواہد سامنے آ رہے ہیں کہ فضائی آلودگی دماغ کو نقصان پہنچا سکتی ہے۔

2000 کے عشرے کے اوائل میں تحقیق کاروں نے میکسیکو سٹی — جو WHO کے مطابق دنیا میں سب سے زیادہ سموگ والی جگہوں میں سے ایک ہے — میں کتوں پر آلودہ ہوا کے اثرات کا جائزہ لینا شروع کیا تاکہ پتہ چلایا جا سکے کہ فضائی آلودگی اس شہر کے انسانی مکینوں کے ساتھ کیا کرتی ہے۔ ان محققین کے مطابق زیر مطالعہ علاقے کے لوگوں نے مقامی کتوں میں خلاف معمول رویے کے آثار کی اطلاع دی تھی، مثلاً ان کا خلاف عادت بھونکنا اور سونا۔ کتوں کے بعض مالکان نے بتایا کہ بعض اوقات ایسا لگتا ہے کہ کتے انہیں پہچان نہیں رہے۔ زیر تحقیق کتوں کے پوسٹ مارٹم کے وقت ان کے دماغ کے معائنے سے تحقیق کاروں کو بیٹا امی لائیڈ، پلاک اور دوسرے فاسد مادے دیکھنے کو ملے جو الزائمرز میں مبتلا انسانوں میں بھی پائے جاتے ہیں۔ انہوں نے 2003 میں جریدے لحمیاتی مرضیات، میں شائع کردہ اپنی رپورٹ کے آخری پیرے میں لکھا کہ 'کتوں پر تحقیق سے حاصل ہونے والے نتائج ہم میں یہ تشویش پیدا کرنے کے لئے کافی ہیں کہ بڑے شہروں میں رہنے والے لوگوں اور جنگلی آگ، جنگوں اور دوسری ایسی آفات کا سامنا کرنے والے افراد میں اس طرح کے مسائل زیادہ تیز رفتاری سے پیدا ہو رہے ہوں گے۔ الزائمرز جیسی عصبی انحطاط کی بیماریوں کا تعلق ہوائی آلودگی سے ہو سکتا ہے۔'

امریکہ اور دوسرے ملکوں میں کی جانے والی تازہ ترین تحقیقات میں بوڑھے افراد کے ذہنی انحطاط اور آلودہ ہوا میں شامل باریک ذرات کے درمیان واضح تعلق مشاہدے میں آئے ہیں۔ ضمنی شواہد کے بڑھتے ہوئے ذخیرے کو وضاحت سے سمجھنے کے لئے متجسس، فنچ اور اس کے ساتھی ایک اور منصوبے پر کام کر رہے ہیں جس میں انسانی وبائی مطالعات اور چوہوں اور خلوی کلچر پر تجربات، دونوں کو استعمال کیا جا رہا ہے۔ وہ تین بڑے سوالوں کا جواب کھوجنا چاہتے ہیں: کیا ایسے بوڑھے افراد کو ڈیمنشیا کا خطرہ زیادہ ہوتا ہے جو انتہائی باریک ذرات سے آلودہ ہوا والے مقامات پر زندگی

گزارتے ہیں؛ APOE e4 جین کے حامل افراد ان آلودگی پیدا کرنے والے عناصر کے اثرات کے لئے زیادہ حساس ہوتے ہیں؛ اور کیا انسانوں پر تحقیق سے حاصل ہونے والے نتائج تجربہ گاہ کے کنٹرول شدہ حالات میں جینیاتی انجینئرنگ سے تیار کردہ چوہوں میں بھی پیدا کیے جاسکتے ہیں؟ اگر ایسا ہوتا ہے تو 'یہ ان ممکنہ عوامل پر روشنی ڈال سکتا ہے جن کی وجہ سے انسانی دماغ میں تبدیلیاں رونما ہوتی ہیں۔'

اس منصوبے کی انسانی حصے کے لئے فنچ اور یوایس سی کے ساتھی ماہر وبائی امراض جو چوان چین نے ویک فورسٹ یونیورسٹی میڈیکل سکول، نارتھ کیرولینا کے محققین کے زیرانتظام چلنے والے Women's Health Initiative Memory Study (WHIMS) کے ساتھ باہمی معاونت سے کام کیا تھا۔ انہوں نے اپنے ڈیٹابیس سے 3647 خواتین کا انتخاب کی جن کی 1990 کے عشرے کے اور آخر سے نگرانی کی جارہی تھی اور انتخاب کے وقت جن کی عمر 65 تا 79 سال کی تھی اور جن میں ذہنی ضعف کی کوئی علامات نہیں تھیں۔ ان خواتین کا تعلق امریکہ کے مختلف حصوں سے تھا۔ WHIMS کے پاس ان کی جسمانی خصوصیات، طبی پس منظر، طرز زندگی اور رویے کی تفصیلی معلومات نیز ان کا جینیاتی خاکہ بھی موجود تھا جس سے ان کی APOE صورت حال کا بھی پتہ چلایا جاسکتا تھا۔ یو اس سی کی اس ٹیم نے اس وسیع ذخیرے اور امریکی ادارہ برائے تحفظ ماحول کے ہوائی معیار سے متعلق جمع کردہ اعداد وشمار سے کام لے کر ایک ایسا ریاضیاتی ماڈل تشکیل دیا جس نے انہیں 2010 تک 10 سالہ دورانیے میں مختلف مقامات پر ہوا میں موجود باریک ذرات کی سطح کا اندازہ کرنے میں مدد دی اور اس طرح انہیں اس بات کا جائزہ لینے کا موقع بھی ملا کہ زیر مطالعہ خواتین کے آلودگی پیدا کرنے والے مضر عناصر کا سامنا کرنے کے کیا امکانات ہیں۔

جب اس معمے کے ساری سمجھ آ گئی تو سائنسدانوں کے سامنے یہ بات آئی کہ ان جگہوں پر رہنے والی خواتین میں، جہاں فضائی آلودگی قومی تحفظ کے معیارات کی سطح

سے باقاعدگی سے تجاوز کرتی ہے، ذہنی انحطاط کی شرح کم آلودگی والی جگہوں پر رہنے والی خواتین کی نسبت بہت تیز ہوتی ہے اور ان کو بشمول الزائمرز کے ڈیمنشیا ہونے کے امکانات تقریباً دوگنا ہوتے ہیں۔ مزید یہ کہ APOE e4 جین کے حامل افراد میں یہ خدشہ اس جین کے دوسرے متبادل رکھنے والوں کی نسبت دو سے تین گنا زیادہ ہوتا ہے۔ 'اگر ہمارے نتائج کا اطلاق عام آبادی پر ہوسکتا ہے،' فنچ نے کہا 'تو فضا میں ایک ذرات کی آلودگی ڈیمنشیا کے پانچ کیسوں میں سے تقریباً ایک کیس کی ذمہ دار ہوسکتی ہے۔'

اس نے اور اس کے گروپ نے تجربہ گاہ میں انسانی APOE جین کے متبادلات کے حامل خاص طور پر تیار کیے گئے چوہوں کو آلودگی پیدا کرنے والے انتہائی باریک ذرات (PM2.5s) کی انتہائی نپی تلی مقداروں والے ماحول میں رکھا جو انہوں نے یونیورسٹی کے پاس سے گزرتی مصروف شاہراہ سے جمع کیے تھے۔ اس کے لئے انہوں نے یوایس سی کے انجینئرنگ کے شعبے کے ایک سائنسدان کونسٹنٹینوس کی معاونت حاصل کی تھی جس نے انہیں نالیوں اور فلٹروں سے ایک ایسا آلہ تیار کر کے دیا تھا جو گاڑیوں سے خارج ہونے والے بخارات کو گرفت میں لے کر ایک خاص قسم کے مائع میں ذخیرہ کرلیتا ہے اور انہیں تجربہ گاہ میں چوہوں کے لئے دوبارہ ہوا میں شامل کیا جا سکتا ہے۔ 'یہ کسی سڑک کے کنارے چوہوں کے پنجرے رکھنے سے آگے ایک بہت بڑا قدم ہے،' فنچ نے کہا۔

15 ہفتوں کے دورانیے میں آدھے چوہوں کو ہفتے میں تین دن کے لئے اوسطاً پانچ گھنٹے یومیہ ان بخارات کا سامنا کرایا گیا۔ بقیہ آدھے چوہے صاف ہوا میں سانس لیتے رہتے۔ بعدازاں سب چوہوں کو مار کر ان کے دماغوں کا معائنہ اور موازنہ کیا گیا۔ سائنسدانوں کو دماغ کے نظام مدافعت کے ان خاکروب خلیوں (Microglia) کی پیدا کردہ بہت زیادہ سوزش دیکھنے کو ملی جو حملہ آور ذرات سے لڑنے کے لئے

حرکت میں آتے تھے۔ خاکروب خلیوں سے خارج ہونے والے ایک سوزش میں سالمے کی سطح میں بھی بہت زیادہ اضافہ مشاہدے میں آیا، جو TNF-alpha کے ذریعے خارج ہوتا ہے، جس کی مقدار عام طور پر الزائمرز میں مبتلا افراد کے دماغ میں بڑھ جاتی ہے اور جس کا تعلق یادداشت کم ہونے سے بھی سمجھا جاتا ہے۔

میکسیکو سٹی کے کتوں پر تجربے کی طرح فنچ گروپ کو بھی آلودگی میں سانس لینے والے چوہوں کے دماغوں میں بہت زیادہ بیٹا ایمی لائیڈ جمع ہوا نظر آیا۔ اس بات کے زیادہ حتمی تجزیے کے لئے کہ سالماتی سطح پر کیا رونما ہو رہا تھا، انہوں نے طشتریوں میں دماغ کے مدافعتی نظام کے کچھ خلیوں کا رنگ سے کلچر تیار کیا اور انہیں بھی ان بخارات میں رکھا۔

'ہم اب اس بات کو سمجھتے ہیں کہ کوئلے تیل وغیرہ سے پیدا ہونے والے ذرات جسم میں براہ راست داخل ہوتے ہیں۔ یہ ناک سے داخل ہو کر دماغ اور پھیپھڑوں سے گزر کر ہمارے نظام دوران خون تک پہنچتے ہیں،' فنچ نے یو ایس سی سے جاری ہونے والے ایک اخباری بیان میں کہا۔ 'اور ان کے اثرات کے نتیجے میں سوزش پیدا ہوتی ہے جس سے الزائمرز لاحق ہونے کا خدشہ بڑھ جاتا ہے۔ جینیاتی انجینئرنگ کے ذریعے تیار کردہ چوہوں پر تجربات سے اس نے بات جاری رکھتے ہوئے بتایا،' ہم دکھا سکتے ہیں کہ فضائی آلودگی میں رہنے سے دماغی ایمی لائیڈ کی سطح میں اضافہ ہوتا ہے اور یہ اضافہ ان چوہوں میں زیادہ ہوتا ہے جن میں انسانی الزائمرز کا خدشہ پیدا کرنے والی جین APOE e4 ہوتی ہے۔'

ہمارے دماغ کی جراثیم اور خون میں گردش کرنے والی دیگر مضر اشیاء سے حفاظت خون اور دماغ کے درمیان حائل باڑ کرتی ہے جو دماغ کی خون کی نالیوں کی اندرونی سطح پر موجود خلیوں سے بنی ایک نیم نفوذ پذیر تہہ پر مشتمل ہوتی ہے۔ لیکن ہم جانتے ہیں، فنچ کہتا ہے، کہ یہ باڑ APOE e4 کے حامل افراد میں معمول سے زیادہ

مسام دار ہوتی ہے جس کے باعث سانس کے ذریعے اندر جانے والے انتہائی باریک ذرات کو دماغ تک پہنچنے کا زیادہ آسانی سے موقع ملتا ہے۔ ناک کے ذریعے براہ راست دماغ تک جانے والے یہ ذرات اس عصبیہ کے ساتھ ساتھ آگے بڑھتے ہیں جو ہماری سونگھنے کی حس کا ذمہ دار ہوتا ہے جو بعض دوسرے حصوں سمیت ہپوکیمپس سے بھی جا ملتا ہے جہاں ہماری یادداشتیں ذخیرہ ہوتی ہیں۔

یہ مذکورہ بالا عصبیہ جو ناک کے نتھنے سے نکلتا ہے خون اور دماغ کی درمیانی باڑ میں واحد قدرتی خلا ہے کیونکہ بو کو فوری طور پر محسوس کرنے کی صلاحیت انواع کی بقا کے لئے اہم ہے۔ کتوں میں سونگھنے کی حس ہم سے زیادہ ہوتی ہے اور میکسیکو میں کی گئی تحقیق میں ناک سے لے کر دماغ تک نظام شامہ کو بہت زیادہ نقصان دیکھنے میں آیا تھا۔ دلچسپ امر ہے کہ بعض طرح کی بو کو محسوس نہ کر سکنے کی کمزوری کو حال ہی میں الزائمرز کے مرض کی ایک ابتدائی علامت کے طور پر شناخت کیا گیا ہے، گو بڑا مسئلہ بیٹا ایمی لائیڈ کا جڑ جانا ہے جو حس شامہ سے متعلق اعصابی خلیوں کو ناکارہ کر دیتا ہے۔

فنچ کی اس چیز میں بھی بڑی دلچسپی ہے کہ فضائی آلودگی کی پیش کردہ تصویر کو تمباکو نوشی کس طرح متاثر کرتی ہے۔ تمباکو نوشی کو کافی عرصے سے دل کی بیماریوں اور سرطان کے خطرے سے منسوب کیا جا رہا ہے۔ لیکن 2010 تک اس کی ڈیمنشیا سے نسبت کے تصور کو بہت زیادہ مخالفت کا سامنا کرنا پڑ رہا تھا۔ کچھ مطالعات سے ظاہر ہوا کہ تمباکو نوشی اس خطرے میں اضافہ کرتی ہے جبکہ کچھ تحقیقات سے یہ بات سامنے آئی کہ اس کا کوئی اثر نہیں ہوتا یا یہ کہ اس سے خطرے میں کمی واقع ہوتی ہے۔ 2010 میں کیلی فورنیا یونیورسٹی سان فرانسسکو کے جینائن کیٹالڈو اور اس کے ساتھیوں نے ایک مقالہ شائع کیا جس میں بتایا کہ انہوں نے اس مسئلے کو حل کرنے کے لئے کیسے 1984 سے لے کر 2009 تک عمل میں آنے والے 43 اصل بین الاقوامی مطالعات کے طریقوں اور نتائج کا باقاعدہ تجزیہ کیا۔ اہم بات یہ ہے کہ انہوں نے مفادات اور نتائج کے ممکنہ تنازعے

کے تدارک کی کوشش میں سائنسدانوں کی وابستگیوں اوران کو ملنے والی مالی اعانتوں کا بھی جائزہ لیا جن سے حیران کن طور پران کی رپورٹیں شائع کرنے والے جریدوں نے چشم پوشی سے کام لیا تھا۔جس طرح سگریٹ سازی کی صنعت نے تمباکو نوشی اور سرطان کے درمیان نسبت کو جھٹلانے کے لئے ایڑی چوٹی کا زور لگایا تھا اس طرح کیٹالڈو اور اس کے ساتھیوں کو بھی الزائمرز سے متعلقہ شواہد پر بڑے سگریٹ ساز اداروں کے انگلیوں کے نشانات دریافت ہوئے۔یہ معلوم کرنا کہ کون سی ریسرچ اور کون سے سائنسدانوں کی تمباکو کی صنعت نے معاونت کی سراغرسانی کا ایک بڑا کام تھا۔اس میں تمباکو کی صنعت سے متعلقہ دستاویزات کی لائبریری کے کاغذات کو کھنگالنا بھی شامل تھا جنہیں قبل ازیں خفیہ رکھا جاتا تھا۔جب ذاتی نقصانات اوراموات کا دکھ برداشت کرنے والے غم وغصے میں مبتلا صارفین نے عدالت کا رخ اختیار کیا تو لائبریری کو مجبوراً اپنی الماریاں کھول کر دکھانا پڑیں۔تحقیق کرنے والوں کو پتہ چلا کہ ان کے زیرتجزیہ 43 میں سے 11 مطالعات ایسے سائنسدانوں نے کیے تھے جن کے بڑے سگریٹ ساز اداروں سے روابط تھے اور جن میں سے صرف تین نے اپنی وابستگیوں کا اعتراف کیا تھا۔ان 11 میں سے کسی ایک ریسرچ میں بھی یہ نہیں دکھایا گیا تھا کہ تمباکو نوشی کرنے والوں میں الزائمرز کا خدشہ زیادہ ہوجاتا ہے بلکہ ان میں سے آٹھ نے تو یہ دریافت کیا تھا کہ اس سے ڈیمنشیا کے خدشے میں کمی واقع ہوتی ہے جبکہ بقیہ نے یہ بتایا کہ اس سے کوئی فرق نہیں پڑتا۔تاہم اس سارے تجزیے کے بعد کیٹالڈو نے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ ’تمباکو نوشی الزائمرز سے نہیں بچاتی۔‘ درحقیقت دستیاب اعدادوشمار اس بات کی نشاندہی کرتے ہیں کہ ’یہ الزائمرز کی بیماری کا قابل توجہ اور کافی زیادہ خطرہ پیدا کرتی ہے۔‘

یہ اعدادوشمار کسی تمباکو نوشی کرنے والے شخص کے لیے کیا معانی رکھتے ہیں؟ اس کا انحصار اس بات پر ہے کہ وہ شخص دن میں کتنے سگریٹ پیتا ہے، وہ کتنے عرصے

سے تمباکو نوشی کررہا ہے،اس کا جینیاتی پس منظر کیا ہے وغیرہ۔تاہم عالمی ادارہ صحت کی 2014 کی ایک رپورٹ کے مطابق پوری دنیا میں کی جانے والی متعدد تحقیقات تمباکو نوشی کو 59 فی صد سے لے کر 79 فی صد تک اضافی خطرے کا موجب بتاتی ہیں۔مزید برآں اس ادارے کے ماہرین کا اندازہ ہے کہ دنیا کے مختلف علاقوں میں سامنے آنے والے الزائمرز کے کیسوں میں سے 14 فی صد کو امکانی طور پر تمباکو کے استعمال سے منسوب کیا جاسکتا ہے۔

فنچ کے مطابق تمباکو بہت سے طریقوں سے امراض قلب اور سرطان کے خدشے کو بڑھاتا ہے یا اس کی رفتار میں اضافہ کرتا ہے۔لیکن یہ دماغ پر کیا اثرات مرتب کرتا ہے؟ وہ تمباکو نوشی اور فضائی آلودگی کے باہمی تعلق پر تحقیق کررہا ہے اور یہ دیکھنے کی کوشش کررہا ہے کہ ان کے عمل کے درمیان کس حد تک مشابہت پائی جاتی ہے اور کیا یہ دوقسموں کی آلودہ ہوا باہم مل کر الزائمرز کے خدشے کو اور زیادہ بڑھادیتی ہے۔وہ اب تک ملنے والے شواہد کا تجزیہ کرتے ہوئے کہتا ہے کہ ’میں اس نتیجے پر پہنچا ہوں کہ دونوں کے ملنے سے ایک اور سطح کا ضرر منتج ہوتا ہے جس پر پہلے زیادہ غور نہیں کیا گیا۔ اور ہمارے پاس کوئی ایسا طریقہ نہیں ہے کہ ہم اسے سمجھ سکیں۔‘

’اگر ایک اور تناظر سے دیکھیں... باشعور ملکوں میں تمباکو نوشی کو 10 تا 15 فی صد بالغ آبادی تک محدود کیا جاتا ہے۔لیکن ان میں سے اکثر افراد دوسرے لوگوں کے ساتھ رہتے ہیں۔چنانچہ کسی گھرانے میں خود تمباکو نوشی نہ کرنے والے افراد کا تناسب بھی 40 تا 50 فی صد تک چلا جاتا ہے جن کے پھیپھڑوں میں سگریٹ اور حقے وغیرہ کا دھواں جاتا ہے، چنانچہ زیادہ آلودگی والے ان افراد کو بھی دہرا نقصان برداشت کرنا پڑتا ہے جو خود تمباکو نوشی نہیں کرتے اور دنیا کی تقریباً ایک تہائی آبادی اس طرح کے ماحول میں زندگی گزارنے پر مجبور ہے۔‘

ہماری جدید دنیا میں الزائمرز کے خدشات کو شناخت کرنے کی جدوجہد ایک

بالکل نیا محاذ ہے خواہ یہ تمباکونوشی سے درپیش ہیں، سموگ سے یا کسی اور ایسی شے سے جس کی وجہ سے انتہائی باریک ذرات سانس کے ذریعے ہمارے پھیپھڑوں میں جاتے ہیں، فنچ کہتا ہے۔ اس کی اپنی ریسرچ سے بہت سے ایسے سوالات ابھر کر سامنے آئے ہیں جن کی کھوج کے لئے وہ مصروف عمل ہے۔ مثال کے طور پر فضائی آلودگی الزائمرز کو شروع کرتی ہے یا کہ اس کی رفتار میں اضافہ کرتی ہے؟ اور کیا عورتوں پر کیے گئے اس کے مطالعات کے نتائج کا اطلاق مردوں پر بھی ہوتا ہے؟



ڈیمنشیا کو آجکل بڑھاپے کے سب سے خوفناک پہلوؤں میں شمار کیا جاتا ہے۔ یہ ایک انتہائی بے رحم، سفاک اور تباہ کن مسئلہ ہے۔ ایک صدی سے زائد کا عرصہ بیت چکا ہے جب آگسٹ ڈیٹر کو ذہنی مسائل کی شکایت کی وجہ سے ایک دماغی معالج کے پاس معائنے کے لئے لے جایا گیا تھا مگر آج کے دور میں ڈیمنشیا کے علاج کے سلسلے میں کیا امکانات دیکھنے میں آتے ہیں؟

’میرا خیال ہے کہ ہمارے پاس ڈیمنشیا کے عالمی بوجھ میں بہت زیادہ کمی کرنے کا ایک بہت اچھا موقع ہے‘، ماہر اعصاب ڈیل بریڈیسن کہتا ہے، جو 1999 میں بک انسٹیٹیوٹ کا بانی ڈائریکٹر اور ایک پیشہ ور معالج تھا۔

بریڈیسن اتنا پرامید کیوں ہے؟ اگلے ابواب میں میں آج کے دور میں الزائمرز کے علاج کے امکانات کا جائزہ لوں گا۔ میں اس بات کا بھی جائزہ لوں گا کہ بڑھاپے کے دوسرے پہلوؤں— اختصار پذیر ٹیلومیرز، خاموش خلیوں، ہماری جینز کے بدلتے رویوں کے مقابلے میں ہماری مدافعت میں کمزوری اور فری ریڈیکلز کی تباہ کن موتوں— پر ریسرچ عملی حوالے سے ہمیں کہاں لے کر جا رہی ہے۔ کیا ابھی بھی ہم

انسانوں میں بڑھاپے کے عمل کے تدارک یا اس کی رفتار کم کرنے کے لئے کچھ کیا جا سکتا ہے؟

باب نمبر 20

مریض کا علاج کیجیے، مرض کا نہیں

'ہم نے بڑھاپے کی تہہ میں کارفرما حیاتیات کو سمجھنا شروع کر دیا ہے اور ہمیں یہ ماننا پڑے گا کہ تہہ میں کارفرما حیاتیات کو سمجھ کر ہم آخر کار علاج تک بھی پہنچ جائیں گے'، جان ہارڈی نے قدرے توقف سے کہا۔ 'لیکن، جیسے کہ مجھے کوئی شخص کہہ رہا تھا، ''آپ سائنس دان لوگ ہمیں بہت لمبے عرصے سے وعدۂ فردا پر ٹالتے آ رہے ہیں''، اور یہ بات ٹھیک ہے۔'

ہم یوسی ایل میں واقع ہارڈی کے دفتر میں بیٹھے تھے۔ ابھی چند روز بیشتر مشہور دواساز ادارے ایلی للّی نے اپنی مانع ایمی لائیڈ دوا سولین زومیب کی مریضوں پر آزمائش میں ناکامی کا اعلان کیا تھا۔ یہ کوئی نئی بات نہ تھی۔ اس سے پہلے بھی کئی مرتبہ سائنسدانوں اور مریضوں کو مایوسیوں کا سامنا کرنا پڑا تھا۔ ایمی لائیڈ پر قابو پا کر الزائمرز کے تدارک یا علاج کی بیس سال سے زائد عرصے پر محیط جستجو سے کچھ ہاتھ نہیں آ سکا۔ ایسی ادویات ضرور سامنے آئیں جو نظامِ مدافعت کو اس قابل بناتی ہیں کہ وہ اس چپچپے مادے کو دماغ سے صاف کر سکیں یا اس کو جمع ہونے سے ہی روک سکیں لیکن ان میں کچھ تو ابتدائی آزمائشوں میں ہی حفاظتی معیارات کو پورا نہ کر سکیں اور بقیہ سے مریضوں کو کوئی خاص فائدہ حاصل ہوتا نظر نہ آیا۔

کیا سولین زومیب کی ناکامی سے بھی یہی ظاہر ہوا کہ دواساز ادارے اپنی مانع ایمی لائیڈ ادویات کے ساتھ غلط درخت سے چھال اتار رہی تھیں؟ 'بعض لوگ یہی کہیں گے۔ لیکن میرا خیال ہے کہ وہ زیادہ اوپر جا کر چھال نہیں اتار رہے تھے!' ہارڈی نے کہا۔ اگر اس بات کو سامنے رکھا جائے کہ یہ ناقص لحمیہ ڈیمنشیا کی کسی علامت

کے ظاہر ہونے سے برسوں بلکہ عشروں پہلے جمع ہونا شروع ہو جاتا ہے تو 'مجھے شک ہے کہ یہ اس وجہ سے ناکام ہوتی ہے کہ یہ بہت تاخیر سے دی جاتی ہے۔ میرا شک یہی ہے۔' پروفیسر فنچ بھی مانع ایمی لائیڈ ادویات کی انسانوں پر آزمائشوں میں پے در پے ناکامیوں کو الزائمرز سرد میں گچھلوں اور پلاکس کی مرکزی اہمیت کے لیے کوئی فیصلہ کن چیلنج نہیں سمجھتا بلکہ وہ اسے 'اس مرض کی بائیو کیمیکل تفہیم سے ایک کارگر دوائی تک کے سفر کی ایک بہت بڑی تکنیکی دشواری کی عکاسی سے تعبیر کرتا ہے۔'

ایمی لائیڈ پر عمل کرنے والی ایک اور دوا کرین زومیب کی آزمائش کولمبیا کے دیہی علاقے میں غریب کسانوں کے ایک ایسے خاندان کے افراد پر کی جا رہی ہے جس میں کم عمری میں الزائمرز پیدا کرنے والی جین پریزنلین ون 300 سال سے پھیل رہی ہے۔ 5000 سے زائد ارکان پر مشتمل یہ قبیلہ دنیا میں خاندانی الزائمرز میں مبتلا سب سے بڑا گروہ ہے۔ اس جین کے حامل افراد میں ذہنی انحطاط کی علامات چوالیس پینتالیس برس کی عمر میں ظاہر ہونا شروع ہو جاتی ہیں اور 50 سال کی عمر تک ان کا ذہن پوری طرح ڈیمنشیا کی دھند میں گم ہو جاتا ہے۔ یہ آزمائشی علاج مصیبت زدہ گھرانوں کو ایک ایسی بیماری سے نجات کی امید دلاتا ہے جسے مقامی زبان میں 'بے شعوری' کہا جاتا ہے۔ اس میں کرین زومیب ایسے لوگوں کو دی جاتی ہے جن کو یہ جین وراثت میں ملتی ہے لیکن ان میں بیماری کی علامات کئی سال بعد جا کر ظاہر ہونا ہوتی ہے۔ یہ آزمائش پانچ سال چلے گی اور 2021 کے لگ بھگ جا کر ختم ہوگی۔ جتنی زیادہ مانع ایمی لائیڈ ادویات کی ناکامی کے بعد الزائمر کو 'امید کا قبرستان' کہا جانے لگا ہے۔ مشہور عالم دواساز ادارے فائزر نے تو 2017 میں ڈیمنشیا پر ریسرچ بھی ترک کرنے کا اعلان کر دیا تھا تا کہ وہ اپنا پیسہ زیادہ منفعت بخش منصوبوں پر لگا سکے۔

جبکہ بڑے دواساز ادارے الزائمرز سے لڑنے کے لئے زیادہ توجہ ادویات کی تیاری پر دے رہے ہیں، دوسرے لوگ مسئلے کے حل کی کھوج میں دوسری سمتوں میں نظریں دوڑا رہے ہیں۔ 'یہ ایک پیچیدہ مرض ہے۔ آپ دماغ کی اس نوعیت کی دائمی بیماری کا علاج ایک گولی — ایک چھوٹی سی گولی — سے نہیں کر سکتے۔ دور دور تک اس

بات کا کوئی امکان نظر نہیں آتا کہ ہم ایک گولی سے اس خبیث بیماری کو رفع کر سکیں، بک انسٹیٹیوٹ کا رام راؤ قطعی لہجے میں بات کرتے ہوئے کہتا ہے۔ 'یہ وہ چیز ہے جس پر قومی ادارہ برائے صحت اپنا سارا پیسہ لگا رہا ہے۔ اگر آپ ان سے گولیوں کے علاوہ کسی اور چیز کی بات کریں تو وہ کہتے ہیں ''نہیں، وہ کام نہیں کرتی۔ یہ روائتی مغربی طریقہ علاج نہیں۔'''

راؤ انڈیا میں پلا بڑھا۔ اس نے وہیں سے اعصابی علوم میں پی ایچ ڈی کی ڈگری حاصل کی اور پھر میو کلینک سکول آف میڈیسن میں پوسٹ ڈاک کرنے کے لئے امریکہ چلا آیا۔ وہاں اس نے دماغ میں پیغام رسانی کا کام کرنے والے کیمیائی مادوں یعنی نیوروٹرانسمیٹرز پر اپنا کام جاری رکھا اور پھر اس نے کیلی فورنیا کے بک انسٹیٹیوٹ سے وابستگی اختیار کر لی۔ وہ اس ادارے سے وابستہ ہونے والے سب پہلے سائنسدانوں میں سے تھا اور اس کی تقرری اس کے پہلے صدر نشین ماہر اعصابی علوم ڈیل بریڈیسن نے کی تھی۔ ایک مرحلے پر راؤ کی بیوی صحت سے متعلق کئی طرح کے مسائل کا شکار ہونے لگی جن سے کسی طرح بھی چھٹکارہ نہیں مل رہا تھا۔ بالآخر اس نے مغربی طب سے مایوس ہو کر ایک آیوویدک معالج سے علاج کرانے کا فیصلہ کر لیا۔ روایتی ہندوستانی طریق علاج آیوویدک امرض میں مبتلا کسی ایک عضو یا جسم کے حصے پر توجہ مرکوز کرنے کی بجائے پورے مریض اور اس کی شخصیت کو سامنے رکھ کر مسئلے کا حل کھوجنے کی کوشش کرتا ہے۔

2000 کے عشرے کے اوائل میں امریکہ میں صرف چند ایک ہی آیوویدک ہسپتال تھے جن میں سے ایک سیکرامینٹو میں تھا۔ راؤ اپنی پہلی تقرری سے قبل اپنی بیوی کو لے کر وہاں ایک ہندی طبیب ملنے گیا۔ دونوں سے طویل نشستیں کرنے کے بعد اس طبیب نے راؤ کو مشورہ دیا کہ وہ بھی آیوویدا کا مطالعہ کرے۔ 'میں بولا نہیں نہیں... میں ایک مغربی آدمی ہوں، میں نے بائیو کیمسٹری پڑھی ہے۔ میں آیوویدا کی طرف آؤں، اس کا سوال ہی پیدا نہیں ہوتا۔' لیکن جب سان فرانسسکو میں، جو کہ ایک انسٹیٹیوٹ سے کوئی زیادہ دور نہیں، ایک آیوویدا کورس شروع ہوا تو بعض دوستوں

کے اصرار پر اس نے اس میں داخلہ لے لیا، اور اس نے اس کی پوری زندگی کو ہی بدل کر رکھ دیا۔

راؤ بنیادی طور پر ایک خالص سائنسدان ہے جو اپنی تجربہ گاہ میں الزائمرز کی جزئیات کا مطالعہ کرتا رہتا ہے اور یہ کھوجتا رہتا ہے کہ خلیوں کے اندر کیا عوامل رونما ہوتے ہیں۔ لیکن ان دنوں وہ ایک آیوویدک طبیب کا کام بھی کرتا ہے اور پروفیسر فنچ کی طرح وسیع تر منظر کا جائزہ لینے پر یقین رکھتا ہے، اس بات کا جائزہ لینے پر کہ جب کسی شخص کو ڈیمنشیا ہوتا ہے تو اس کی پوری شخصیت میں کیا کیا تبدیلیاں وقوع پذیر ہوتی ہیں۔ 'مثال کے طور پر اس وقت APOE e4 یعنی ایک چھوٹے سے تنہا سالمے کا معائنہ کر رہا ہوں'، وہ وضاحت کرتا ہے۔ 'لیکن اب میں یہ کر رہا ہوں کہ میں تھوڑا پیچھے ہٹ کر دیکھتا ہوں اور کہتا ہوں، ٹھیک ہے، یہ اتنی زیادہ چیزیں کر رہا ہے؛ میں بیک وقت ان سب راستوں پر کیسے توجہ دے سکتا ہوں؟'

اس کی زیادہ توجہ دماغ میں دائمی سوزش میں تخفیف پر مرکوز ہے اور وہ خصوصاً اس چیز کا جائزہ لے رہا ہے کہ اس مرض میں آنتیں کیا کردار ادا کرتی ہیں، عمر بڑھنے کے ساتھ جب آنتوں میں چھوٹے چھوٹے سوراخ پیدا ہو جاتے ہیں تو ہمارے دوست بیکٹیریا ان سے گزر کر خون میں شامل ہو جاتے ہیں جہاں انہیں خارجی حملہ آور سمجھ لیا جاتا ہے۔ چنانچہ ہمارے مدافعتی نظام کو مسلسل بیدار رہ کر کام میں جتا رہنا پڑتا ہے۔ راؤ کا خیال ہے کہ یہ مسئلہ دماغ کے لئے بھی اتنا ہی مضر ہوتا ہے جتنا کہ بقیہ جسم کے لیے۔ بہت سے عوامل مل کر معدے اور آنتوں کی دیواروں کو کمزور کرتے ہیں جن میں ناقص غذا، غلط عادات خورد نوش اور ذہنی دباؤ وغیرہ وغیرہ شامل ہیں۔ جب یہ تینوں مل کر وار کرتے ہیں تو ہمیں بہت نقصان اٹھانا پڑتا ہے کیونکہ اس سے ہمارا نظام انہضام تباہ ہو جاتا ہے اور ہمارے دماغ کی بائیو کیمسٹری متاثر ہوتی ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ ہمارے دماغ کی صحت کے لئے یہ چیز بہت اہمیت کی حامل ہے کہ ہم کیا کب اور کیسے کھاتے ہیں۔ وہ کہتا ہے، 'میں صرف دوا اور دو کو جمع کرتا ہوں اور پھر اسے شواہد پر مبنی تحقیق سے تقویت دیتا ہوں۔ مجھے آیوویدک کے تصورات کا علم ہے، میں مغربی

تصورات کو بھی جانتا ہوں، مجھے پتہ ہے کہ وہ ایک دوسرے سے ملتے بھی ہیں، لیکن اب دوسروں کو بتانے کے لئے، مجھے شواہد پر مبنی ریسرچ درکار ہوئی ہے، اور وہی میں کر رہا ہوں۔'

ان دونوں نظاموں کے سنگم پر کھڑے ہو کر راؤ کہتا ہے کہ جدید سائنس روایتی ہندی نظام طب کے بعض مرکزی اصولوں اور طریقوں کی توثیق کرتی ہے۔ آیوویدا آنتوں اور معدے کو تندرست رکھنے کے صحیح عادات خورد ونوش پر زور دیتی ہے اور اس کے ساتھ ساتھ ذہنی دباؤ کو کم کرنے کے لئے یوگا اور مراقبے کی تلقین کرتی ہے۔ اس کے علاوہ یہ ادویات کو براہ راست ناک میں ڈالنے پر بھی زور دیتی ہے۔ روایتی طبیب دماغ کو جانے والے اس براہ راست راستے کو بلا کسی سائنسی بنیاد کے استعمال کرتے چلے آرہے ہیں، وہ کہتا ہے۔' آج کل ایلوپیتھی کے ماہرین اس بات کی کھوج کر رہے ہیں کہ سالموں کو ناک کے راستے دماغ تک کیسے پہنچایا جاسکتا ہے۔'

2012 میں واشنگٹن یونیورسٹی کے سائنسدانوں کے ایک گروپ کی طرف سے، جس کی قیادت سوزان کرافٹ کر رہی تھی، شائع کردہ ایک مقالے میں بیان کیا گیا ہے کہ وہ لوگ کس طرح الزائمرز کے مرض میں مبتلا افراد کے علاج کے لئے اس راستے سے انسولین دینے کے لئے تجربے کر رہے ہیں۔ الزائمرز کی پگڈنڈی بالآخر ڈیمنشیا پر ہی منتج ہوتی ہے اور بعض اوقات اسے دماغ کی ذیابیطس بھی کہا جاتا ہے کیونکہ اس میں بھی انسولین کی کمی یا مزاحمت پیدا ہوتی ہے جس سے جسم میں خلیوں کو ایندھن فراہم کرنے کے لئے شکر کو مفید کیمیائی مادوں میں تبدیل کرنے کی صلاحیت کمزور ہو جاتی ہے۔ معمول کے راستے یعنی انجکشن کے ذریعے انسولین دینے سے ذیابیطس کے بغیر بڑی عمر کے افراد کے خون میں شکر کی مقدار کم ہونے سے شدید ضمنی اثرات کا خدشہ پیدا ہو جاتا ہے۔ محققین نے دریافت کیا ہے کہ تشنہ نیورانز کو ناک کے ذریعے براہ راست انسولین دینے سے تحقیق میں شامل تمام افراد کی یادداشت اور سوچنے اور سیکھنے کی صلاحیت میں بہتری پیدا ہوتی ہے جبکہ جن لوگوں کو اس طریقے سے انسولین دینے

کی بجائے کوئی اور چیز دی جاتی ہے ان میں دماغی انحطاط جاری رہتا ہے۔ انسانوں پر کی گئی اولین آزمائشوں کے نتائج سے ملنے والی حوصلہ افزائی کے بعد یہ محققین کہہ رہے ہیں کہ یہ طریقہ الزائمرز کی پیش رفت کی رفتار کو کم کرنے کے لیے ایک مؤثر حکمت عملی ثابت ہوسکتی ہے کیونکہ اس سے دماغی خلیوں کی ناقابل تلافی حد تک زیادہ مقدار کے ناکارہ ہونے سے پہلے ان کی توانائی پیدا کرنے کی صلاحیت میں اضافہ کیا جاسکتا ہے۔ ڈیل بریڈیسن دنیا میں ڈیمنشیا کے پھیلاؤ میں کمی کے لئے تصورات کی تبدیلی کے حوالے سے ایک مرکزی کردار ادا کر رہا ہے۔ وہ پیشے کے اعتبار سے ایک ماہر اعصاب اور ایک ممتاز تحقیق کار ہے۔ وہ دماغ کا اس کی بنیادی ترین سطح پر جا کر جائزہ لیتا ہے تا کہ اس کا پتہ چلایا جاسکے کہ اس آلے میں خرابی کیونکر پیدا ہوتی ہے۔ بریڈیسن 2012 سے اپنے مریضوں کا ایک انوکھے طریقے سے علاج کر رہا ہے۔ اس کے مطابق اگرچہ الزائمرز کی بنیادی علامات یعنی پلاکس اور ٹنجلیں ایک فیصلہ کن کردار ادا کرتی ہیں، یہ اس مرض کی وجہ ہرگز نہیں ہیں بلکہ وہ دماغ کو پہنچنے والی کسی ہتک کا حفاظتی ردعمل ہیں، مثلاً غذائی اجزا کی کمی، جراثیم کی یلغار، زہریلے مادے یا ان میں سے بعض کا اجتماع۔

ایمی لائیڈ کو ایک طویل عرصے سے بری نظر سے دیکھا جاتا رہا ہے مگر حالیہ تحقیق سے یہ بات سامنے آئی ہے کہ یہ جراثیم سے جسم کی حفاظت کرتا ہے۔ الزائمرز میں ہوتا یہ ہے، بریڈیسن کہتا ہے، کہ دماغ خود کو نقصان پہنچانے والی چیزوں سے بچانے کی کوشش کر رہا ہوتا ہے، 'اے۔ بیٹا کسی حد تک نیپام بم کی طرح ہوتا ہے'، وہ وضاحت کرتے ہوئے کہتا ہے۔' اگر آپ دیکھتے ہیں کہ لوگ آپ کی سرحدوں کی خلاف ورزی کر رہے ہیں تو آپ انہیں مارنے کی کوشش کرتے ہو لیکن ایسا کرتے ہوئے آپ ایک زہریلی چیز کو زمین میں شامل کر رہے ہوتے ہیں جس سے آپ کی زرعی زمین کا رقبہ کم ہو جاتا ہے چنانچہ اب آپ کو پہلے سے ایک چھوٹے ملک میں رہنا ہوتا ہے۔' یہ

مثال حیران کن ہے۔ وہ سمجھتا ہے کہ الزائمرز میں مبتلا افراد کا دماغ جب بیرونی حملہ آوروں کو ہلاک کرنے کی کوشش کرتا ہے تو ’اسے اپنے مجموعی نیٹ ورک میں تخفیف کرنا پڑتی ہے،‘ دوسرے لفظوں میں وہ اپنی حفاظت کے لئے اپنی ہی بعض علاقوں کو ملبے میں تبدیل کر دیتا ہے۔

محض مقابلہ کرنے والے ایمی لائیڈ یا ٹاؤ— مثال کے نیپام بم کو صاف کر دینا مسئلے کا حل نہیں ہے—اہم چیز یہ ہے کہ دماغ کو درپیش اس ابتدائی جارحیت سے نپٹا جائے جس کے نتیجے میں یہ ردعمل پیدا ہوتا ہے۔ چنانچہ بریڈیسن پہلا کام جو اپنے مریض سے کرتا ہے وہ یہ ہے کہ وہ اس کے بہت سے ٹیسٹ کراتا ہے۔ وہ ان کے خون کے نمونے لے کر ان کا تجربہ گاہ میں جائزہ لیتا ہے کہ تاکہ اس سامنے ایک واضح تصویر آجائے کہ مریض کے جسم کے اہم حصوں میں کیا رونما ہو رہا ہے۔ خون کے یہ ٹیسٹ اس کے نظام انہضام، ناک، معدے اور آنتوں میں موجود جراثیم، ڈی این اے (خصوصاً APOE کی صورت حال)، تمباکو نوشی، اور فضائی آلودگی سے آنے والے زہریلے مادوں، سوزش کی علامات اور ہارمونز کو توازن کو واضح کرتے ہیں۔ کل ملا کے ’100 سے زیادہ چیزیں بنتی ہیں اور ان سے یہ جاننے میں مدد ملتی ہے کہ مریض کہاں کھڑا ہے۔ خاص طور پر APOE کے اعتبار سے کیونکہ یہ اس لحاظ سے بہت اہم ہے کہ آپ لوگوں علاج کیسے کرتے ہیں،‘ بریڈیسن نے سلیکان ویلی ہیلتھ انسٹیٹیوٹ میں اپنی حکمت عملی کی وضاحت کرتے ہوئے بتایا۔

ایسے اکثر افراد کو کہ جو اپنی دماغی صلاحیتوں میں تنزلی کی تشویش میں مبتلا ہو کر ڈاکٹروں کے پاس جاتے ہیں اپنی صحت کی ایسی جامع تشخیص کا موقع کم ہی ملتا ہے۔ ’اعصابی امور کے ماہر ڈاکٹروں میں عام طور پر یہ سوچ پائی جاتی ہے کہ الزائمرز آپ کے جسم میں چل رہے باقی سب معاملات سے ایک بالکل الگ تھلگ چیز ہے جو میں سمجھتا ہوں کہ ایک احمقانہ خیال ہے،‘ بریڈیسن نے کہا۔ وہ اتنے سب ٹیسٹوں کے نتیجے

میں حاصل ہونے والی معلومات کے ذخیرے کا کمپیوٹر سے تجزیہ کرتا ہے اور یہ پتہ چلانے کی کوشش کرتا ہے کہ مریض کے جسم اندر کیا ہو رہا ہے اور پھر وہ اس خاص فرد کے لئے ایک الگ طریقہ علاج وضع کرتا ہے تاکہ اس کے جسمانی نظام کے تمام حصوں کی نوک پلک سنواری جا سکے۔ وہ اپنی کثیر جہتی حکمت عملی کی وضاحت ان چھیدوں سے پر ایک چھت کی مثال سے کرتا ہے جن سب کا بھرنا گھر کو بارش سے بچانے کے لئے ضروری ہوتا ہے۔ ’اگر آپ الزائمرز کے لئے کوئی دوا لیتے ہیں تو اس سے ایک چھید بھرتا ہے، ایک چھید بڑی خوش اسلوبی سے ٹھیک ہو جاتا ہے، لیکن یہ ہے تو ایک ہی چھید نہ! چنانچہ ہماری کوشش یہ ہوتی ہے کہ ہم سب چھیدوں کا درماں کریں اور خوش خبری یہ ہے کہ ہم سب چھیدوں کا درماں کر لیتے ہیں،‘ اس نے سلیکان ویلی کے سامعین کو یقین دلاتے ہوئے کہا۔

بریڈیسن کی حکمت عملی کا بنیادی جائزہ لینے سے یہ بات سامنے آتی ہے کہ وہ الزائمرز کو دو ایسے مخالف عوامل کے درمیان عدم توازن کے نتیجے کے طور پر دیکھتا ہے جو دماغ کو اس کی لچک کم پہنچاتے ہیں اور اسے اس قابل بناتے ہیں کہ وہ شیر خوارگی سے لے کر بلوغت اور پھر بڑھاپے تک اپنے اتصالی روابط میں تبدیلی پیدا کر سکے اور مسلسل اپنے سرکٹوں میں ترمیم کر سکے۔ ایک بالغ آدمی کے دماغ کے ہر نیوران میں 10000 تا 15000 اتصالی روابط ہوتے ہیں جو اسے دوسرے نیورانز سے ملاتے ہیں۔ یہ روابط مسلسل تعمیر، بگاڑ اور اصلاح کے عمل سے گزرتے رہتے ہیں اور Synaptoblastic اور Synaptoclastic کے باہم ملزوم عوامل کے ذریعے ان کی وضع و تشکیل بدلتی رہتی ہے۔

وہ اپنے مریضوں کے علاج کے لئے جو حکمت عملی ترتیب دیتا ہے وہ ان گنت چیزوں کو ٹھیک جگہ پر لانے کی کوشش کرتی ہے کہ جو متذکرہ بالا ان دونوں عوامل میں کوئی نہ کوئی کردار ادا کرتے ہیں۔ اس میں غذائی ہدایات بھی آجاتی ہیں کہ کیا کھانا اور

کیا نہیں کھانا۔ وہ اپنے مریضوں کو سبزیاں، پھل اور دریائی مچھلی کھانے کی تلقین کرتا ہے اور انہیں گلوٹن، میدے، چینی، سرخ گوشت اور بازار کی بنی چیزوں سے بچنے کا کہتا ہے۔ اس کے علاوہ وہ انہیں حیاتین و دیگر ضروری غذائی اجزا لینے، باقاعدگی سے ورزش کرنے، سات سے آٹھ گھنٹے تک سونے اور کھانوں کے درمیان لمبے وقفے کرنے کا مشورہ بھی دیتا ہے۔ اس کے مطابق رات کے کھانے اور سونے کے درمیان کم از کم تین گھنٹے اور ناشتے کے درمیان 12 گھنٹے کا وقفہ ضروری ہے۔ مریض کو ذہنی دباؤ کم کرنے کے لئے یوگا اور مراقبے اور دماغ کی کسرت کے لئے ذہنی کھیل اور ورزشوں سے کام لینے کا بھی کہا جاتا ہے۔

بریڈیسن اس بات کا اعتراف کرتا ہے کہ اس کے بتائے ہوئے علاج میں مریض کو اپنے طرز زندگی میں بہت سے تبدیلیاں کرنا پڑتی ہیں اور ان پر ایک طویل عرصے تک کاربند رہنا پڑتا ہے اور اسے بہت سی گولیاں کیپسول بھی پھانکنے پڑتے ہیں۔ ان سب چیزوں کی مسلسل پابندی کوئی آسان بات نہیں لیکن جو مریض اس کی بتائی ہوئی باتوں پر مستقل مزاجی سے عمل کرنے میں کامیاب ہو جاتے ہیں انہیں غیر معمولی فائدہ بھی دیکھنے کو ملتا ہے۔ وہ اپنی پہلی مریضہ، ایک 67 سالہ خاتون کی مثال دیتے ہوئے بتاتا ہے کہ اس کی والدہ کو 65 سال کی عمر کے لگ بھگ الزائمرز لاحق ہوا اور پھر وہ فوت بھی اسی مرض سے ہوئی تھی۔ وہ جب حافظے کی کمزوری کی شکایت لے کر اپنے محلے کے ایک ڈاکٹر کے پاس گئی تو اس کو یہی لگ رہا تھا کہ اس کے ساتھ بھی اس کی ماں جیسا ہی ہوگا۔ اسے گاڑی چلاتے وقت راستہ بھول جاتا تھا اور بعض دفعہ اسے گھر جاتے یہ سمجھ نہیں آتی تھی کہ سڑک سے اب دائیں مڑنا ہے یا کہ بائیں، وہ اپنے پالتو جانوروں کے نام گڈ مڈ کر دیتی اور یہ تک بھول جاتا کہ بلبوں کے بٹن کہاں لگے ہیں۔ اسے اپنے کام سے عہدہ برآ ہونے میں بھی بڑی دشواری پیش آ رہی تھی۔ اس کی نوکری بھی خاص مشکل تھی۔ اسے حکومت کے لئے اعداد و شمار جمع کرنا پڑتے اور

پھر ان کی چھان پھٹک کرنا پڑتی تھی۔ اسے رپورٹیں تیار کرنا پڑتیں اور دوسرے ملکوں کا سفر بھی کرنا پڑتا تھا۔ اس کے لئے اب یہ ساری ذمہ داریاں نبھانا دوبھر بلکہ ناممکن ہو چلا تھا اور اس نے ذہن میں خودکشی کا خیال بھی بار بار آ رہا تھا لیکن میرے کلینک میں آنے کے صرف تین ماہ بعد ہی اس کی حالت کافی سدھر گئی اور اس نے مجھے آ کر بتایا کہ وہ کئی برسوں بعد اب بہت بہتر محسوس کر رہی ہے، اس نے اپنے سارے کام بھی دوبارہ سنبھال لیے ہیں اور اب اسے ان کی انجام دہی میں کوئی دقت پیش نہیں آ رہی۔
ایک اور ایسی خاتون بھی اس کے پاس آئی تھی کہ جس کا ذہن جواب دے رہا تھا مگر علاج شروع کرنے کے بعد اس میں بہت امید افزا تبدیلیاں پیدا ہونا شروع ہو گئیں اور کچھ عرصہ بعد اس نے بتایا کہ اب اس نے پھر سے اپنے پوتوں کے ساتھ مستقبل کی باتیں کرنا شروع کر دی ہیں۔

بریڈیسن کی کیس بک میں ایسی بہت سی مثالیں درج ہیں لیکن جیسا کہ وہ خود بھی اس بات کو تسلیم کرتا ہے اس کی حکمت عملی کے مؤثر ہونے کے شواہد ابھی تک انفرادی ہیں، ماہر اعصابی علوم ٹک فنچ کہتا ہے۔ اس چیز کی شدید ضرورت ہے، وہ کہتا ہے کہ وسیع پیمانے پر اور پوری دیکھ بھال سے ایسی آزمائش تشکیل دی جائیں کہ جن سے ایمی لائیڈ اور ٹاؤ کی شبیہوں کی طرح معروضی کوائف حاصل ہو سکیں۔

فنچ دوسرے زاویۂ نظر کے سائنسدانوں کے تصورات کے معاملے میں زیادہ کشادگی کا مظاہرہ کرتا نظر آتا ہے اور بریڈیسن کو دیگر ماہرین اعصاب کی طرف سے سخت مزاحمت کا سامنا ہے۔ 'میں نے قومی ادارۂ برائے پیری کے ساتھ کام کیا ہے؛ ہم نے 200 سے زیادہ مقالے شائع کیے، ہمارے پاس لاکھوں ڈالرز کی گرانٹیں تھیں، اس نے مجھے بتایا۔ تاہم 'جب ہم نے مختلف طرح کی بات کرنا شروع کی اور ہم اس چیز کے قابل ہوئے کہ انسانوں کے لئے کوئی فرق پیدا کر سکیں... اور میرے خدایا، اگر میری زندگی کا اس پر دارومدار ہوتا تو میں ایک بھی گرانٹ حاصل نہ کر پاتا! ہمارے

بارے میں سوچا جاتا ہے کہ ہم باقی سائنسدانوں سے انوکھے ہیں اور اس کے باوجود تا حال صرف ہمارے حاصل کردہ نتائج ایسے ہیں کہ جن سے انسان بہتر ہوئے ہیں۔'

اس کے خیال میں اس کے خیالات پر اس قدر شدید تنقید کی وجہ یہ ہے کہ 'ہم حقیقت میں سارے نظام کی کایا کلپ کر رہے ہیں اور ہم کہہ رہے ہیں، دیکھو، تم لوگ غلطی پر ہو۔ یہ زہریلے پیپٹائڈ اے۔ بیٹا بنانے سے متعلق نہیں ہے۔ یہ سب مختلف ہتکوں کے ردعمل سے متعلق ہے۔' اس کی اپنی سمت میں تبدیلی، وہ بتاتا ہے، الزائمرز کے خلاف جدوجہد میں سست روی کے نتیجے میں پیدا ہوئی۔ تجربہ گاہ میں برسوں جاری رہنے والی تحقیق نے ڈیمنشیا کی جینیاتی بنا تو دریافت کی اور الزائمرز کی بڑی علامتیں بھی بے نقاب کیں لیکن ان دونوں نقاط کے درمیان تفہیم کا ایک بہت بڑا پاٹ چھوڑ دیا۔ اس بڑے پاٹ سے نمٹنے کے لئے بریڈیسن کو بھی رام راؤ کی طرح چینی طب اور آیووید کی قدیم روایات میں دانائی نظر آنا شروع ہو گئی جو کہ بیماری کے اپنے کلیتی نظریہ کی بنا پر تخفیفی سالماتی حیاتیات کا توڑ پیش کرتی ہیں۔

'میں کہوں گا منہ سے 'آہا'' نکلنے کا لمحہ اس وقت آیا جب ہم تجربہ گاہ میں ایمی لائیڈ کے پیش رو لحمیے کے پیغام کا مطالعہ کر رہے تھے اور ہمیں نظر آ رہا تھا کہ یہ بالکل ایک سالماتی سوئچ کے طور پر ہے اور آپ سے دوسری طرف بھی دبا سکتے ہیں...یعنی آپ اتصالی رابطے بنا لیں یا اتصالی رابطوں کی ترتیب نو کر لیں۔ ایسا تب ہوا کہ جب ہمیں یہ احساس ہوا کہ ٹھیک ہے ہمیں ان سب چیزوں کا جائزہ لینے کی ضرورت ہے جو اس سوئچ کو مختلف اطراف میں دباتی ہیں۔' بریڈیسن نے بھی محسوس کیا کہ اس قسم کی سوچ آیووید امیں مرکزی حیثیت رکھتی ہے۔ 'میں جب میڈیکل کالج میں پڑھ رہا تھا تو میں سوچا کرتا تھا کہ یہ چیزیں بیکار ہیں، لوگ پچھلے زمانوں میں انہی سے کام چلاتے تھے کیونکہ ان کے پاس بہتر علم نہیں تھا۔ حقیقت میں ان کا زیادہ اثر نہیں ہوتا تھا'، اس نے مجھے بتایا۔ 'لیکن اب مجھے احساس ہوتا ہے کہ نہیں، اس کا بہت زیادہ اثر ہوتا تھا!

وہ صحیح راستے تھے۔' آگے کرنے کا کام یہ ہے، وہ کہتا ہے، کہ ہمارے ماہرین اعصاب کو بتایا جائے کہ ضعف اعصاب کی یہ بیماریاں کوئی الگ تھلگ دماغی مسائل نہیں بلکہ ان کا دوسری کئی چیزوں سے بھی تعلق ہوتا ہے۔

آج کل چھوٹے پیمانے کی دو آزمائشیں ایسی چل رہی ہیں جن کا مقصد یہی ہے۔ ان کا مقصد اس عقیدے کا بطلان بھی ہے کہ فی الحال ہم ایسے لوگوں کے لئے کچھ نہیں کر سکتے کہ جن کا ذہن جواب دے رہا ہے۔



ہم الزائمرز پر اس لیے اپنی توجہ مرکوز کر رہے ہیں کہ ہمارے خیال میں یہ بیماری بڑھاپے کے سب سے خوفناک مظاہر میں سے ایک ہے۔ دوسرے مظاہر پر بھی ریسرچ ہو رہی کہ ان کا سدباب کس طرح کیا جا سکتا ہے تاہم آخری باب میں ہماری خواہش ہے کہ ہم دو قدم پیچھے ہٹ کر تصویر کو وسیع تر تناظر میں دیکھیں کیونکہ علم پیری کا حتمی نصب العین بڑھاپے کا علاج تلاش کرنا ہے۔

باب نمبر 21

بڑھاپے پر تحقیق:
تجربہ گاہ سے نکل کر ہماری زندگیوں میں

آپ نے ضرور کہیں نہ کہیں پڑھا ہوگا کہ ڈارک چاکلیٹ صحت کے لئے اچھا ہے یا یہ کہ سرخ شراب بہت فائدہ مند مشروب ہے۔ بعض لوگ کہتے ہیں کہ فرانس کے باسیوں کو دل کی بیماریاں اسی وجہ سے کم لگتی ہیں۔ ان دونوں اشیاء میں مشترک طلسماتی عنصر ریزوراٹرول (Resveratrol) ہے جسے بہت سے پودے قدرتی طور پر تیار کرتے ہیں، جن میں سرخ انگور، شہتوت اور مونگ پھلی وغیرہ شامل ہیں۔ اس کی مدد سے پودے خود کو جراثیم اور کیڑے مکوڑوں سے محفوظ رکھتے ہیں۔ چاکلیٹ یا سرخ شراب میں ریزوراٹرول کی بات فضول ہے کیونکہ ان اشیاء میں اس مادے کی مقدار اتنی کم ہوتی ہے کہ تھوڑا بہت چاکلیٹ یا سرخ شراب استعمال کرنے سے اس کا کچھ ہاتھ نہیں آئے گا اور اگر آپ انہیں بہت زیادہ مقدار میں استعمال کرتے ہیں تو یہ الٹا آپ کی صحت کو نقصان پہنچائیں گی۔ تاہم ریزوراٹرول روایتی چینی اور جاپانی نسخوں میں بھی استعمال ہوتا ہے۔ ماہرین 1990 کے عشرے کے اوائل سے اس میں دلچسپی لے رہے ہیں جب امریکہ کی کارنل یونیورسٹی کے دو نباتاتی سائنسدانوں نے یہ رائے دی تھی کہ فرانس میں دل کی بیماریاں کم ہونے کا راز یہی مادہ ہے۔ اس کے بعد سے اس کا میڈیا میں بہت چرچا ہونے لگا۔ سائنسدانوں نے بھی اس پر توجہ دینا شروع کی۔ پوری دنیا کی تجربہ گاہوں میں اس پر ریسرچ ہونا شروع ہوئی اور بہت جلد یہ بات کھل گئی کہ

ریزوراٹرول خمیر، میوہ مکھی، کیڑوں سے لے کر چوہوں اور مچھلیوں تک سارے ماڈل جانداروں کی عمر میں اضافہ کرتا ہے۔ اس مرکب پر اس کی انسانوں کے لئے مانع سرطان اور مانع تکسید خصوصیات کی بنا پر بہت زیادہ تحقیق ہوئی ہے۔ اس کے علاوہ اس کے میٹابولزم، دماغ کی طرف خون کے بہاؤ اور دل پر اثرات کا بھی جائزہ لیا گیا ہے۔ ایک تحقیق کار تو خمیر پر اس کے عمل کے نتائج سے اس قدر متاثر ہوا کہ اس نے خود بھی ریزوراٹرول لینا شروع کر دیا بلکہ اپنے گھر والوں کو بھی دینا شروع کر دیا اور 2004 میں اس مرکب سے بڑھاپے کے امراض سے بچاؤ اور عمر میں اضافے کی ادویات بنانے کے لئے ایک کمپنی سرٹرس (Sirtris) بھی بنا ڈالی۔ اس کمپنی کو 2008 میں گلیکسو سمتھ کلائن نے خرید لیا لیکن 2013 میں کام صحیح رفتار سے آگے نہ بڑھنے، اس مرکب کے بارے میں پیدا ہونے والے شکوک وشبہات اور اس کے محفوظ ہونے سے متعلق بے یقینی کی وجہ سے اسے بند کر دیا گیا۔ اس کی انسانوں پر آزمائش کے دوران بعض لوگوں میں متلی، پیچش اور گردے کے مسائل بھی پیدا ہوئے۔

تاہم کمپنی ختم ہونے پر ریزوراٹرول میں دلچسپی ختم نہ ہوئی۔ اس کمپنی کی ناکامی سے سبق یہ ملا کہ یہ سمجھنے کے لئے بہت زیادہ مزید محنت کی ضرورت تھی کہ یہ مرکب جسم میں جا کر کام کیسے کرتا ہے۔ اس کے علاوہ مطلوبہ اثرات حاصل کرنے کے لئے اس کے اجزا کی تخصیص پر بھی زیادہ کام ہونا چاہیے تھا۔ 2017 میں یوکے میں مقیم تین ماہرین پیری یعنی ایگزیٹر یونیورسٹی کی لورنا ہیریز، برائیٹن یونیورسٹی کی لزی اوسٹلر اور رچرڈ فراغر نے ریزوراٹرول کے خام مادے سے تیار شدہ مرکبات پر اپنی تحقیق کے نتائج شائع کیے۔ یہ سائنسدان خاموش خلیوں کو از سر نو جوان کرنے میں کامیاب ہو گئے تھے۔ یہ لوگ RNA Splicing Factors پر کام کر رہے تھے جن سے مراد خلیوں میں موجود وہ لحمیاتی ذرے ہیں جو چھوٹی چھوٹی قینچیوں کی طرح ہدایات کے اس ربن کی کتر بیونت کرتے ہیں جسے ایک متحرک جین اس لحمیے کی تیاری کے لیے خلوی مشینری

کو بھیجتا ہے جو اس کے فعل کو سرانجام دیتا ہے۔ ہماری عمر زیادہ ہوتی ہے تو یہ لحمیاتی ذرے بتدریج ناکارہ ہوتے چلے جاتے ہیں جس سے لحمیہ بنانے والی مشینری تک درست ہدایات نہیں پہنچ پاتیں اور نتیجہ جین کا فعل اور پھر خلیوں کا کام متاثر ہوتا ہے۔ خیال کیا جاتا ہے کہ بوڑھے افراد کی کمزوری اور بڑھاپے سے منسلک دیگر امراض کا موجب یہی چیز بنتی ہے۔

کچھ لحمیاتی ذروں (RNA Splicing Factors) کی کارکردگی ماند پڑ جاتی ہے یا بالکل ہی ختم ہو جاتی ہے کیونکہ وہ جینز جو انہیں تیار کرتی ہیں ٹھیک سے کام کرنا بند کر دیتی ہیں اور یہ خاموش خلیوں کی خاص الخاص نشانی ہے۔ سائنس دان ایک عرصے تک اس پر سر کھپاتے رہے کہ کیا اس مسئلے کا ازالہ کیا جا سکتا ہے۔ ریزوراٹرول کے بارے میں معروف ہے کہ وہ RNA Splicing کے بشمول بہت سے مختلف خلوی نظاموں پر اثر انداز ہوتا ہے۔ چنانچہ اس ٹیم نے خصوصاً اس نظام کو ہدف بنانے کے لئے اس قدرتی شے پر مبنی مرکبات وضع کیے اور ان کا تعامل کلچر کے خاموش خلیوں سے کرایا۔ اس سے حیران کن نتائج سامنے آئے۔ 'مجھے تو یقین ہی نہیں آ رہا'، ایوا لٹورے نے کہا جس نے کہ ایگزیٹر کی اس تجربہ گاہ میں زیادہ تر کام سرانجام دیا تھا۔ 'یہ بوڑھے خلیے ایسے لگ رہے تھے کہ جیسے بالکل جوان خلیات ہوں۔ مجھے یہ جادو کی طرح محسوس ہو رہا تھا۔' لٹورے نے اپنے مشاہدے کو یقین کا رنگ دینے کے لئے اپنے تجربوں کو بار بار دہرایا لیکن نتیجہ واضح تھا۔ چند گھنٹوں میں ڈھیلے سے بوڑھے خلیوں میں چستی آ گئی تھی، کٹے پھٹے ٹیلومیرز پھر سے ٹھیک ہو گئے اور خلیوں نے ایک دفعہ پھر بڑھنا شروع کر دیا تھا۔

'یہ لوگوں کو اپنا معمول کا عرصۂ حیات آخر تک تندرستی کے ساتھ گزارنے کے قابل بنانے کی کوشش کا پہلا قدم ہے'، ہیریز نے کہا۔ 'ہمارے اعداد و شمار بتاتے ہیں کہ ان RNA Splicing Factors جینز کا سوئچ دوبارہ آن کرنے سے کہ جن کا سوئچ بیماری زیادہ ہونے پر آف ہو جاتا ہے ہمیں بوڑھے خلیوں کو پھر سے فعال بنانے کا

وسیلہ ہاتھ آسکتا ہے۔'

تاہم تجربہ گاہ میں حاصل ہونے والے حوصلہ افزا نتائج اور دوائیوں کی الماری میں کسی ایسی چیز ہونے کے درمیان کہ جو ہمیں تندرست رکھ سکے اور ہمارے صحت کو بہتر بنا سکے ایک بہت لمبا اور دشوار راستہ حائل ہے۔ مثال کے طور پر رائل فارما سیوٹیکل سوسائٹی کے جریدے میں شائع ہونے والے ادویات کی تیاری اور منظوری کے عمل کے تجزیے کے آخر میں یہ نتیجہ اخذ کیا گیا ہے کہ 'تجربہ گاہ میں شروع ہونے والے ہر 25000 مرکبات میں سے 25 انسانوں پر آزمائے جاتے ہیں، صرف پانچ بازار میں آتے ہیں اور صرف ایک ایسا ہوتا ہے اور صرف ایک لگائی گئی لاگت پورا کرتا ہے۔' امریکہ میں بھی یہ شرح ایسے ہی ہے جہاں فوڈ اینڈ ڈرگ ایڈمنسٹریشن کے ادویات کی تیاری اور منظوری کے قوانین وقت گزرنے کے ساتھ بہت سخت ہو چکے ہیں۔ 1990 کے عشرے کے وسط تک نئی دوا کو منظوری کے لئے 60 انسانی آزمائشوں میں تقریباً 5000 افراد پر آزمایا جانا ضروری تھا جبکہ 1980 میں 30 آزمائشوں میں 1500 افراد پر آزمایا جانا ہی کافی تھا۔ 1000 مرکبات میں سے صرف ایک مرکب ایسا ہوتا ہے کہ جو تجربہ گاہ میں بھی امید افزا لگ رہا ہوتا ہے اور اسے آگے جا کر انسانی آزمائش کا پروانہ بھی مل جاتا ہے۔

ایک نئی دوا کو بازار تک لانے کے اس صبر آزما اور غیر یقینی عمل سے بچنے کا ایک طریقہ یہ بھی ہے کہ ان ادویات کو تلاش کیا جائے جو ہماری ادویات کی الماری میں پہلے سے ہی موجود ہیں لیکن یہ ان بیماریوں کے علاوہ دوسرے مسائل کے لئے بھی استعمال ہو سکتی ہیں کہ جن کے لئے انہیں بنیادی طور پر تیار کیا گیا تھا۔ اس کی بعض بہت زبردست مثالیں موجود ہیں۔ Zidovudine 1960 کے عشرے کے وسط میں سرطان کے علاج کے لیے تیار کی گئی تھی لیکن پھر جب 1985 میں سائنسدان ایڈز کے خوفناک پھیلاؤ کو روکنے کی جدوجہد میں مصروف تھے تو اس دوا کے بارے میں یہ

بات سامنے آئی کہ یہ وائرس کے خلاف بھی کام دے سکتی ہے۔ یہ پہلی دوا تھی جسے ایڈز کے مریضوں کے علاج کا پروانہ ملا اور اس بیماری کے پھیلاؤ کو روکنے کے لئے سرگرم لوگوں کے شدید دباؤ کے تحت یہ ریکارڈ وقت میں AZT کے طور پر 1987 میں مارکیٹ میں بھی پہنچ گئی۔

ویاگرا کو آج کل دنیا بھر میں لاکھوں لوگ قوت باہ کے لئے استعمال کرتے ہیں لیکن بنیادی طور پر یہ دل کے مسائل پیدا ہونے والے درد کے لئے بنائی گئی تھی۔ جب اس کی آزمائشوں میں شریک رضا کاروں نے بتایا کہ اس سے ان کے آلہ تناسل کو بہت تحریک ملتی ہے تو اسے ایک دیگر مقصد کے لئے بھی استعمال کیا جانے لگا۔ (جب آزمائش ختم ہوئی تو بہت سے شرکا نے تو اپنے پاس موجود باقی گولیاں واپس کرنے سے ہی انکار کر دیا تھا)۔ اور پھر تھالڈومائیڈ (Thalidomide) بھی ہے۔ یہ دوا 1950 اور 1960 کے عشروں میں شدید پیدائشی نقائص کا موجب بنی تھی جب حاملہ خواتین نے اس کو علاج کے لئے استعمال کیا تھا۔ یہ بنیادی طور پر ایک مسکن اور نیند آور گولی کے طور پر تیار کی گئی تھی۔ باوجود اس کے کہ تھالڈومائیڈ نے کئی لوگوں کی زندگیوں کا ناس مارا اور اس کی وجہ سے عدالتوں میں تلخ وطویل مقدمے لڑے گئے، اسے آج بھی جذام کی ایک پیچیدہ صورت کے علاج کے لئے استعمال کیا جا رہا ہے جسے ENL (Erythema Nodosum Leprosum) کہا جاتا ہے۔ اس میں مبتلا مریض شدید سوزش کا شکار ہوتے ہیں اور ان کے جسم پر بہت تکلیف دہ پھوڑے نکل آتے ہیں۔ اس چیز کا پتہ چلنا بھی کہ یہ اس طرح کے مرض میں کارگر ہے ایک اتفاق کی بات تھی۔ ٹیڈ ایشبرن اور کارل تھور جریدے 'نیچر' میں پرانی دواؤں کے نئے استعمال کے بارے میں لکھے گئے اپنے ایک مضمون میں بتاتے ہیں کہ 1964 میں کس طرح فرانس کے ایک ڈاکٹر جیکب شیسکن شدید تکلیف کی وجہ سے کئی ہفتوں تک نیند سے محروم ENL کے ایک مریض کو آرام دینے کے لیے دوائیوں کی الماری کے کونے کھدرے کرید رہا

تھا۔آخرکواس کے ہاتھ تھالڈومائیڈ لگی اوراس نے اس کی ایک خوراک اپنے مریض کو دے ڈالی اوراس کی حیرانی کی انتہا نہ رہی جب اس نے دیکھا کہ اس سے نہ صرف یہ کہ پوری رات چین کی نیند سوتا رہا بلکہ اس کے اذیت ناک زخم بھی ٹھیک ہو گئے۔ شیسکن نے بعد میں اس مسئلے میں مبتلا مریضوں پر تجربہ کر کے اس دوا کے کارگر ہونے کی تصدیق بھی کی۔ پھر 1990 کے عشرے کے وسط میں اس دوا کے بارے میں یہ بات سامنے آئی کہ یہ Angiogenesis یعنی خون کی نالیوں کی بڑھوتری کو روکتی ہے۔ اسے آج کل بعض ایسے سرطان کے علاج کے لئے استعمال کیا جاتا ہے جو زندہ رہنے اور پھیلنے کے لئے خود اپنی خون کی فراہمی پیدا کرنے پر انحصار کرتے ہیں۔ اپنی آزمائشوں کی طویل تاریخ اور جذام کے مرض میں اس کے استعمال کی وجہ سے جب 2012 میں تھالڈ مائیڈ کو خون کے سفید خلیوں کے سرطان کے علاج کے لئے استعمال کرنے کی ایف ڈی اے سے منظوری لی گئی تو اس پر 40 تا 80 ملین امریکی ڈالر لگے جبکہ ایک بالکل نئی دوا کو میڈیکل سٹوروں تک لانے میں عام طور پر دو بلین ڈالر سے زیادہ کا خرچہ آ جاتا ہے۔

گذشتہ عشرے میں پرانی دواؤں کے نئے استعمال کے سلسلے میں بہت پیش رفت ہوئی ہے۔اس تصور کا اطلاق بڑھاپے کے شعبے میں بھی ہوا ہے۔ ماہرین کسی ایسی چیز کی تلاش میں تھے کہ جو بڑھاپے سے منسلک بیماریوں کی بجائے خود بڑھاپے کے عمل کی بیخ کنی کرے۔TAME (Targetting Ageing with Metformin) نامی پروگرام کی سلسلہ جینیاتی 2013 میں اس وقت ہوئی جب سپین کے دیہی علاقے میں ایک قلعے کو بدل کر بنائے گئے ایک ہوٹل میں بیٹھے چند ماہرین پیری سائنسی گفت و شنید میں مصروف تھے اور یہ سوچ بچار کر رہے تھے کہ اپنی تحقیق کے ثمرات کو شفاخانوں تک کیسے لے کر جائیں۔ یاد رہے کہ آج کل سائنس دان ذیابیطس کے مریضوں پر میٹفورمن نامی دوا کی حتمی آزمائش کے لئے پیسے جمع کرنے میں مصروف ہیں۔ یہ

آزمائش امریکہ کے مختلف علاقوں میں قائم 14 تحقیقی مراکز میں 65 تا 79 سال کی عمر کے 3000 کے لگ بھگ افراد پر کی جائے گی اور یہ تقریباً چھ برس جاری رہے گی۔ آدھے شرکا کو یہ دوائی کھلائی جائے گی جبکہ بقیہ کو اس دوا کی بجائے کوئی اور جھوٹ موٹ کی گولیاں دی جائیں گی۔TAME پر بہت سے سرکردہ اور نامی گرامی ماہرین کام کر رہے ہیں۔جن کی قیادت نیو یارک میں واقع البرٹ آئنسٹائن کالج برائے طب کے مرکز برائے تحقیق پیری کا ڈائریکٹر نیر بارزلائی کر رہا ہے۔اتفاق کی بات ہے کہ باب 7 میں سوسال کی عمر کے اشکنازی یہودیوں کے جینیاتی مطالعے کے روح رواں بھی یہی صاحب تھے۔ وہ 1955 میں حائفہ میں پیدا ہوئے اور انہوں نے اسرائیل میں پرورش پائی۔ وہ سرمئی بالوں کی جھالر سر پر سجائے ایک گھٹے ہوئے جسم کے آدمی ہیں اور ان کی آنکھیں موٹے موٹے شیشوں کی عینک کے پیچھے مستقلاً مسکراتی رہتی ہیں۔ وہ ایک پرعزم اور جذبے سے لبریز شخصیت اور ایک لطیف حسن مزاح کے مالک ہیں۔

ان کا کہنا ہے کہ ان میں یہ خصائل اسرائیلی فوج میں بطور ڈاکٹر خدمات سرانجام دینے کی وجہ سے پیدا ہوئے۔ وہ 1976 میں یوگنڈا کے ایک ہوائی اڈے پر ڈرامائی انداز میں ہلّہ بولنے والے خصوصی دستے کے ایک رکن کے طور پر شامل تھے۔ یہ آپریشن ایئر فرانس کے ایک جیٹ جہاز پر یرغمال بنائے گئے 102 اسرائیلی مسافروں کو بچانے کے لئے کیا گیا تھا جسے دو فلسطینیوں اور بائیں بازو کے دو جرمنوں نے تل ابیب سے پیرس جاتے ہوئے اغوا کیا تھا۔ بارزلائی بعد میں اسرائیلی فوج میں چیف میڈیکل آفیسر کے عہدے پر بھی فائز رہا جس کے دوران وہ زیادہ وقت ہیلی کاپٹر میں بیٹھ کر گشت کرتا رہتا تھا۔اس طرح کے تجربات زندگی میں بہت سے سبق سکھا کر جاتے ہیں،اس نے جریدے 'سائنس' سے باتیں کرتے ہوئے بتایا۔'اہم بات یہ ہے کہ آپ کو اس بات کا احساس ہو جائے کہ آپ بہت کچھ کر سکتے ہیں! اگر آپ خوف

زدہ نہیں ہوتے تو آپ بہت کچھ کر سکتے ہو'

بارز لائی کو بڑھاپے میں بہت چھوٹی عمر سے ہی دلچسپی پیدا ہوگئی تھی۔اس نے نیویارک میں پیری پر منعقد ایک کانفرنس کے موقع پر مجھ سے باتیں کرتے ہوئے بتایا۔ 'میں تیرہ سال کا تھا کہ جب ایک دن اپنے دادا کے ساتھ پیدل جا رہا تھا... میں ہر ہفتے کی صبح ان کے ساتھ سیر کے لئے جایا کرتا تھا اور وہ مجھے اپنی جوانی کے قصے سنایا کرتے تھے اور میں سوچ رہا تھا ''ان کے لئے تو چلنا بھی مشکل ہے... باتیں وہ کس شخص کی سنا رہے ہیں!''' وہ ہنس دیا۔' کہتے ہیں کہ نوجوان لوگوں کا تخیل بہت تیز ہوتا ہے اور میرا خیال ہے کہ ہوتا بھی ہے ایک لحاظ سے۔لیکن جب آپ اپنے بوڑھوں کو دیکھتے ہیں تو آپ کے ذہن میں یہ نہیں آتا کہ کسی دن میرا حال بھی یہی ہوگا بلکہ آپ سوچتے ہیں۔ ''اوہ، یہ ہمیشہ ہوں گے۔اور ہم ان سے مختلف ہیں، صحیح نہ؟''

اگرچہ مریضوں کے علاج میں عمر ہمیشہ ایک اہم حوالہ ہوتا ہے لیکن جب بارز لائی نے ڈاکٹری کا امتحان پاس کیا تو اس کے ذہن میں یہ نہیں تھا کہ وہ بڑھاپے پر تحقیق کرے گا۔چنانچہ جب 1980 کے عشرے کے اواخر میں اسے ییل میں فیلوشپ ملی تو اس نے میٹابولزم پر کام کرنا شروع کر دیا جو اس کے علم میں تھا کہ عمر بڑھنے کے ساتھ بہت زیادہ تبدیل ہوتا ہے۔وہ جب خونی شکر کے توازن برقرار رکھنے کے لئے مختلف ادویات پر کام کر رہا تھا تو اسے میٹفورمن پر تحقیق کا بھی موقع ملا۔اگرچہ اس وقت اس کے ذہن میں یہ قطعاً نہیں تھا کہ 30 سال بعد جا کر یہ دوا بڑھاپے پر تحقیق میں کتنا اہم کردار ادا کرے گی۔

میٹفورمن لیوپن کی طرح کے ایک پودے سے حاصل ہوتی ہے جس کا سائنسی نام Galega officinalis ہے۔اس کا اصل وطن مشرق وسطیٰ ہے مگر اب یہ یورپ اور ایشیا کے مغربی علاقوں میں بھی کاشت کیا جاتا ہے۔اس پودے کو صدیوں سے روایتی طب میں استعمال کیا جا رہا ہے اکثر زیادہ پیشاب آنے کی صورت میں جو کہ ذیابیطس

کی ایک واضح علامت ہے۔اس سے حاصل ہونے والی میٹفورمن کے بارے میں 1920 کے عشرے میں یہ بات دریافت ہوئی کہ یہ خرگوشوں میں شکر کی سطح کو گھٹاتی ہے۔جین سٹرن نے اسے پہلی بار انسانوں پر آزمایا اور اپنے تجربوں کے متاثر کن نتائج 1957 میں شائع کیے۔وہ ایک فرانسیسی ڈاکٹر تھا اور خاص طور پر ذیابیطس کے مریضوں کا علاج کرتا تھا۔اس دوا کو یوکے میں استعمال کی اجازت 1958 میں ملی اور بعدازاں یہ دیگر ملکوں میں بھی استعمال کی جانے لگی۔تاہم امریکہ میں اسے منظوری 1994 میں جا کر ملی، اس دوا کو آج کل پوری دنیا میں ٹائپ 2 ذیابیطس کے علاج کے لئے کام میں لایا جاتا ہے۔یہ دوا انتہائی ارزاں* ہے، اور اس کی لاکھوں ٹن گولیاں ہر سال تیار کی جاتی ہیں جس کا بیشتر حصہ بھارت میں بنتا ہے۔

حالیہ برسوں میں میٹفورمن کو ذیابیطس کے علاوہ دیگر معاملات میں بھی مؤثر ثابت ہو رہی ہے۔محققین کو یہ معلوم ہوا ہے کہ یہ نہ صرف کیڑوں اور چوہوں جیسے تجرباتی جانوروں کی عمر میں قابل قدر اضافہ کرتی ہے بلکہ یہ ان کی صحت اور توانائی بھی بڑھاتی ہے۔2014 میں یوکے میں ہونے والی ایک تحقیق سے یہ بات سامنے آئی کہ یہ انسانی صحت پر بھی اسی طرح کے اثرات مرتب کرتی ہے۔اس تحقیق کا اصل مطلب میٹافورمن کی کارکردگی کا ذیابیطس کی ایک اور دوا کی کارکردگی سے موازنہ کرنا تھا۔اس مطالعہ کے لئے سائنسدانوں نے 2000 میں ذیابیطس کے 78000 ایسے مریضوں کے اعداد و شمار کا جائزہ لیا جس کا میٹفورمن سے علاج کیا جا رہا تھا۔جبکہ اس میں 12000 ایسے مریض شامل تھے جو دوسری دوا استعمال کر رہے تھے۔اور 90500 ایسے افراد تھے جنہیں ذیابیطس کی شکایت نہیں تھی۔محققین کو یہ دیکھ کر حیرت ہوئی کہ نہ صرف یہ کہ میٹفورمن کھانے والے مریضوں میں دوسری دوا استعمال کرنے والوں کی نسبت زندہ رہنے کے امکانات زیادہ تھے، بلکہ ان کی صحت ذیابیطس سے آزاد افراد سے بھی بہتر پائی گئی جس سے یہ ظاہر ہوا کہ میٹافورمن آدمی کو وقت کی دست برد سے بچانے میں

ایک عمومی کردار بھی ادا کرتی ہے۔

میٹفورمن جسم میں جا کر کیسے عمل کرتی ہے، اس بارے میں ابھی بہت کچھ جاننا باقی ہے تاہم سائنسدانوں کو اس بات کا پورا یقین ہے کہ اس کا بنیادی کام ایک ایسے خامرے کو تحریک دینا ہے جس کا کام خلیوں میں توانائی کے لئے گلوکوز کے جلانے کے عمل کو روکنا ہے۔ اس طرح یہ کیلوریوں کی بندش کے عمل کی تقلید کرتی ہے۔ علاوہ ازیں یہ تکسیدی بگاڑ اور سوزش بھی کم کرتی ہے۔ اس بات کی بھی شواہد ملے ہیں کہ یہ دوا رسولیوں کو کنٹرول کرنے میں بھی مدد دیتی ہے۔ ان امید افزا اثرات کو دیکھتے ہوئے سرطان پر تحقیق کرنے والے ماہرین آج کل اس دوا کی بہت سی آزمائشوں میں پڑتال کر رہے ہیں۔ TAME کے محققین بھی آج کل اس پر بہت توجہ دے رہے ہیں۔

تاہم سپین کے ایک ہوٹل میں منعقد اس پروگرام کے مذکورہ بالا اجلاس کے دوران میٹفورمن کے علاوہ دیگر ادویات پر بھی غور کیا گیا۔ اس اجلاس میں شریک سٹیفن اوسٹاڈ کا خیال تھا کہ اس کی بجائے ریپامائسین استعمال کی جانی چاہیے کیونکہ اس کے جانوروں پر بہت زبردست اثرات حاصل ہوئے تھے۔ قارئین یہ وہی صاحب ہیں جن سے گذشتہ اوراق میں آپ کی پہلے بھی ملاقات ہو چکی ہے جو کبھی شیروں کو سدھایا کرتے تھے اور دراز عمر گھونگھوں پر ریسرچ کیا کرتے تھے۔

اگرچہ کئی اعتبار سے میٹفورمن ریپامائسین جتنی متاثر کن نہیں لیکن یہ نسبتاً زیادہ محفوظ ثابت ہوئی ہے۔ لن کوکس اور جوڈی اپنی تجربہ گاہوں میں ریپامائسین خاموش خلیوں کو جوان بنانے کے لئے استعمال کرتے ہیں لیکن اس کے بعض مضر صحت اثرات بھی دیکھنے میں آئے ہیں۔ ہم اس پہلی آزمائش میں کسی آدمی کو ہلاک کرنے کا خطرہ مول نہیں لے سکتے، ڈاکٹر نائر کا کہنا تھا۔ اوسٹاڈ بھی اس بات کی تائید کرتا ہے۔ اور یہ بات ہے بھی اہم کیونکہ اس آزمائش کا بنیادی مقصد اس دوا کے بڑھاپے پر اثر کو آزمانا نہیں ہے۔

اس آزمائش کا بڑا مقصد ہے کیا؟ جیسا کہ آپ نے ابھی تک جو کچھ پڑھا ہے وہ اس بات کی تصدیق کرتا ہے کہ بڑھاپے پر کام کرنے والے محققین نے اس امر سمجھنے کے لئے بہت پیش رفت کی ہے کہ جب ہماری عمر زیادہ ہوتی ہے تو ہماری جسموں میں کیا عمل پذیر ہوتا ہے، تاہم انہیں اس ادراک کو کسی ایسی چیز میں ڈھالنے میں ایک بڑی رکاوٹ درپیش ہے کہ جو شفاخانوں میں بھی کارآمد ثابت ہو کیونکہ ہم میں سے اکثر لوگ — ڈرگ ایجنسیاں اور ہیلتھ انشورنس کمپنیاں بھی — بڑھاپے کو ایک بیماری کے طور پر نہیں لیتے اور نہ یہ اس کے علاج کو روا خیال کرتے ہیں۔ بڑے دواساز اداروں کو بھی اس سلسلے میں کسی دوا پر محنت کرنے اور مارکیٹ میں لانے میں کوئی فائدہ نظر نہیں آتا۔ بارزلائی اور اس کے ساتھیوں کے مطابق ضرورت اس امر کی ہے کہ ادویات کی نگرانی کرنے والے ادارے بڑھاپے کو ایک ایسا مرض تسلیم کریں جس میں تبدیلی کر کے ان مسائل کی یلغار کو مؤخر کیا جا سکتا ہے جو بزرگ افراد کی زندگی کو اجیرن بناتے ہیں اور صحت عامہ کا اس قدر زیادہ بجٹ چٹ کر جاتے ہیں۔ 2013 میں جریدے 'امور صحت' میں شائع ہونے والا ایک مقالہ بتاتا ہے کہ بڑھاپے کے علاج سے صرف ایک ملک امریکہ 50 سال میں 7.1 ٹریلین ڈالر سے زیادہ کی رقم بچا سکتا ہے اور اس سے عوام کی عمر میں دواڑھائی سال مزید کا اضافہ بھی ہو سکتا ہے۔

'اس طرح کی سوچ کی خوبصورتی یہ ہے کہ یہ بڑھاپے سے منسلک امراض کے علاج کی سرمایہ کاری کے بے سود ہونے کا تصور زائل کر سکتی ہے'، یونیورسٹی کالج لندن کا ماہر جینیات ڈیوڈ جیمز کہتا ہے جس سے آپ کی پہلی ملاقات باب 2 میں ہوئی تھی۔

'پہلی بات تو یہ ہے کہ جب ایک دفعہ یہ بیماریاں لگ جاتی ہے تو انہیں ٹھیک کرنا بہت مشکل ہو جاتا ہے۔ میری ماں الگ سے ہر بیماری کے علاج کے بے سود پن کی ایک عمدہ مثال ہے۔ وہ جب بڑی عمر کو پہنچی تو اس کی صحت بہت خراب تھی۔ وہ دل کے امراض کے باعث مرتے مرتے بچی تھی۔ ڈاکٹروں نے اس کی دواؤں میں ردوبدل

کر کے اسے موت کے منہ سے نکالا اور وہ کچھ عرصے ٹھیک بھی رہی لیکن پھر اسے چھاتی کے سرطان اور ڈیمنشیا نے آلیا۔ چنانچہ آپ ایک علامت کا علاج کرتے ہیں اور اس کی جگہ کوئی دوسری علامت لے لیتی ہے'، اس نے اپنی بات جاری رکھتے ہوئے کہا، 'لیکن اگر آپ ساری علامتوں اور بیماریوں کی جڑ میں جا کر دیکھتے ہیں تو آپ سب علامتوں کو ٹھیک کر سکتے ہیں۔ اور یہی چیز ہمیں تجرباتی جانوروں میں دیکھنے کو ملتی ہے۔'

2015 میں TAME کا ایک وفد، جس میں بارزلائی اور اوسٹاڈ بھی شامل تھے، FDA سے اپنی انسانی آزمائش کی بات کرنے میری لینڈ پہنچا۔ ان کے پاس پیش کرنے کے لئے سب سے اہم چیز میٹفورمن تھی جس سے وہ اس چیز کا اصولی ثبوت پیش کر سکتے تھے کہ بڑھاپے کو ہدف بنانا سودمند کام ہے۔ ان کی ایف ڈی اے کے حکام سے یہ ملاقات اس قدر اہم تھی کہ وفد میں شامل سارے پروفیسر اور سائنسدان ایک قریبی ہوٹل میں کئی کئی گھنٹے اپنے دلائل کی ریہرسل کرتے رہے۔ وہ اس اضطراب میں مبتلا تھے کہ وہ میٹفورمن کی بات کیسے کریں کیونکہ لوگ اکثر بڑھاپے کی ریسرچ کو ان نیم حکیموں اور عاملوں کی باتوں سے خلط ملط کر دیتے ہیں جو لوگوں کو لافانی ہونے کے خواب دکھاتے ہیں اور عوام کا ذہن بھی بڑھاپے کو ایک مرض کے طور پر دیکھنے کو تیار نہیں ہوتا۔

انہوں نے اس کا حل یہ نکالا کہ بڑھاپے کا براہ راست ذکر کیا ہی نہ جائے بلکہ بڑھاپے کی بات بیماریوں کے ایک ایسے اکٹھ کے طور پر کی جائے جن کے بڑی عمر میں جا کر لگنے کا خدشہ بڑھ جاتا ہے۔ طے یہ ہوا کہ سائنسدان ایف ڈی اے کو بتائیں گے کہ TAME کی تحقیق اس چیز کی پیمائش کرے گی کہ شرکا میں سے کسی کو بڑھاپے سے منسلک کوئی بیماری یا بیماریاں مثلاً اختلاج قلب، سرطان، ڈیمنشیا وغیرہ کتنی دیر تک لگیں گی اور اس کی موت کب واقع ہو گی۔ 'حتیٰ کہ ہمارے ذہنوں میں، میرے اپنے ذہن کے مطابق، بڑھاپا کوئی بیماری نہیں ہے'، بارزلائی نے ایف ڈی اے سے ملاقات

کے بعد جریدے 'سائنس' کے نمائندے سے باتیں کرتے ہوئے کہا۔ 'آپ جانتے ہیں یہ انسان کا مقدر ہے، وہ پیدا ہوتا ہے، وہ مرتا ہے، اور اس کے درمیان اسے بوڑھا بھی ہونا ہوتا ہے... میں کچھ ایسا کہنے کی کوشش کر رہا ہوں کہ ''اگر میں اسے موخر کر سکتا ہوں تو مجھے اس بات کی کوئی پرواہ نہیں کہ وہ اسے کیا نام دیتے ہیں۔'''

ایف ڈی اے کے ساتھ ملاقات حیران کن حد تک کامیاب رہی، اس ادارے کے بعض بہت اعلیٰ سطح کے افسر TAME کے سائنسدانوں کا مدعا سننے کے لئے جمع ہوئے تھے اور واضح طور پر وہ بہت متاثر بھی ہوئے اور انہوں نے سائنسدانوں کی مجوزہ آزمائش اور اس کے اہداف و مقاصد کی منظوری بھی دے دی لیکن انہوں نے کہا کہ حتمی اور سرکاری طور پر اس چیز کو کہ بڑھاپا ایک مرض ہے اور اس کا علاج کیا جانا چاہیے تسلیم اس وقت کیا جائے گا جب اس آزمائش کے نتائج سامنے آئیں گے۔ ظاہر ہے کہ صحت عامہ کے ادارے اور انشورنس کمپنیاں بھی رقوم کی ادائیگی اس وقت ہی شروع کر سکتے ہیں جب اس چیز کو سرکاری سطح پر تسلیم کر لیا جاتا ہے۔

ایک مرتبہ جب یہ آخری رکاوٹ عبور ہو جاتی ہے تو پھر بڑے دواساز ادارے بھی میدان میں آ جائیں گے اور ان کو اپنا فائدہ بھی نظر آنا شروع ہو جائے گا۔ جیسے کہ اجلاس کے بعد ایف ڈی اے کے ڈپٹی ڈائریکٹر رابرٹ ٹیمپل نے صحافیوں سے بات کرتے ہوئے کہا 'اگر یہ لوگ بڑھاپے میں تبدیلی لانے کے لیے واقعی کچھ کر رہے ہیں تو یہ پھر ہر شخص کی دلچسپی کی بات ہے۔ اگر انہیں اس میں کوئی کامیابی حاصل ہوتی ہے تو یقیناً یہ ایک بہت بڑا اور انقلابی قدم ہو گا۔'



انقلابی قدم، جی ہاں۔ لیکن جوانی کی کوئی واحد اکسیر کبھی بھی ممکن نہ ہو گی کیونکہ

ہر شخص کا جسم دواؤں کے استعمال کے مختلف ردعمل ظاہر کرتا ہے، جس کا انحصار ہماری بیالوجی، جینیاتی پس منظر اور ہمارے ماحول پر ہوتا ہے۔ ہوسکتا ہے کہ کوئی شے کسی ایک شخص کے جسم میں جا کر تو کام دکھائے لیکن کسی دوسرے شخص کو اس سے اتنا فائدہ نہ ہو یا بالکل ہی کوئی فائدہ نہ ہو۔ بڑھاپے پر تحقیق کی ان سب پر پیچ گلی کوچوں سے تو ہمیں یہی سبق ملا ہے جن کی سیاحت ہم نے آپ کو اس کتاب میں کرائی ہے۔ اخبارات و جرائد کی چٹ پٹی خبروں اور پرکشش سرخیوں کی بات اور ہے۔

آئیں تھوڑی دیر کے لئے ہم آپ کو کیلی فورنیا کے بک انسٹیٹیوٹ میں واپس لیے چلتے ہیں جہاں 2016 کے موسم گرما کی ایک خوشگوار سہ پہر کا وقت ہے۔ ہماری پنکج کپاہی صاحب سے غذائی بندش اور میوہ مکھیوں کی درازئ عمر پر اس کے حیران کن اثرات پر بات چل رہی ہے جو عام عمر سے دوگنا بلکہ تین گنا تک بھی چلی جاتی ہے۔ عمر میں اس قدر توسیع غذائی بندش کے تجربات کے نتیجے میں حاصل ہوتی ہے لیکن جب آپ قریب جا کر دیکھتے ہیں تو تصویر کیسی دکھائی دیتی ہے؟ کپاہی مجھے اپنے دفتر کی دیوار پر لگے چند بڑے بڑے پوسٹروں کے پاس لے جاتا ہے جن پر بہت سے نیلے اور سرخ نقاط نظر آرہے ہیں۔ یہ بازار سے جمع کی گئی جنگلی میوہ مکھیوں پر کیے گئے غذائی بندش کے تجربات کے نتائج ہیں۔ یہ 200 مختلف شکلوں اور ایک بہت بڑے جینیاتی تنوع کی نمائندگی کرتے ہیں۔ 'سرخ نقاط' کو موقع دیا گیا ہے کہ وہ غذائی اجزا سے بھرپور اشیاء کو اپنی خوراک بنائیں جبکہ 'نیلے نقاط' کو کم غذا دی گئی ہے۔ یہ سرخ اور نیلے نقطے مکھیوں کی نمائندگی کرتے ہیں۔ یہ سب نقطے گراف پر معمول کی عمر کی نمائندگی کرنے والے خط کے اوپر اور نیچے بکھرے دکھائی دے رہے ہیں۔

'اگر آپ ان لوگوں میں سے ہیں'، کپاہی چند نیلے نقطوں کی طرف اشارہ کرتے ہوئے کہتا ہے، 'تو یہ بہت زبردست بات ہے! غذائی احتیاط ان کی عمر کو دوگنا بلکہ بعض اوقات تین گنا کر رہی ہے۔ لیکن اگر آپ یہاں پر ہیں'، وہ خط کے نیچے

والے نقطوں میں ایک کی طرف اشارہ کرتے ہوئے کہتا ہے، 'یہ عمر میں تخفیف کر رہا ہے۔ یہ نیلے والا نیچے جا رہا ہے۔ یہ سب نیلے نقطے نیچے کی طرف جا رہے ہیں! چنانچہ کسی بھی مداخلت سے یہ چیز منتج ہوگی، ٹھیک؟ آپ یہ تجربہ انسانوں پر نہیں کر سکتے لیکن ہم اسے مکھیوں پر کر سکتے ہیں اور ہم دیکھتے ہیں کہ جینیاتی تنوع بہت زیادہ ہے۔'

کپاہی ایک دوسرے پوسٹر کی طرف قدم بڑھاتا ہے جو مکھیوں کی توانائی کی سطح پر غذائی احتیاط کے اثرات ظاہر کر رہا ہے۔ اس پوسٹر میں مکھیاں ٹیسٹ ٹیوبوں میں دکھائی گئی ہیں۔ ان کی طاقت کی پیمائش اس چیز سے ہوتی ہے کہ وہ ایک خط سے کتنا اوپر تک جست لگاتی ہیں۔ ایک دفعہ پھر نقطے بہت بڑے رقبے پر پھیلے نظر آرہے ہیں۔ زیادہ عمر پانے والی مکھیوں میں بھی نتیجہ یکساں نہیں جو اس بات کی عکاسی کرتا ہے کہ ہر مکھی کی اپنی بیالوجی علاج کے نتیجے پر کتنا زیادہ اثر انداز ہوتی ہے۔ ان تجربوں میں لمبی عمر کا مطلب یہ ہرگز نہیں کہ ان مکھیوں کی طاقت اور بھی زیادہ ہے۔ اس سے یہ سبق حاصل ہوتا ہے کہ بڑھاپے کے علاج سے فائدے کے امکان کا دارومدار انفرادی دوا پر ہے۔ مطلب یہ ہے کہ علاج ہر فرد کے مطابق الگ سے وضع کیا جانا چاہیے۔

ہم عوام تک بڑھاپے پر کی گئی تحقیقات کے ثمرات کب تک پہنچیں گے؟ یہ سوال میں نے کپاہی کے ایک رفیق کار گورڈن لتھگو سے پوچھا تھا جس نے 2006 کے لگ بھگ علم پیری (Geroscience) کی اصطلاح ایجاد کی تھی۔ وہ بحراوقیانوس کے دونوں جانب اگلی صفوں سے اس کہانی کو آگے بڑھتے دیکھتا رہا ہے۔ 'میرا خیال ہے کہ ہم اس مرحلے پر ہیں جس پر فلیمنگ اس وقت تھا جب اس نے پنسلین دریافت کی تھی۔ اس نے پنسلین دریافت کی، وہ کانفرنسوں میں گیا اور اس نے لوگوں کو اس کے بارے میں بتایا، لوگوں نے کہا ''یہ تو بڑی دل چسپ چیز ہے۔'' اور پھر دس سال کا وقفہ بیت گیا پھر جا کر اصل میں پنسلین کارخانوں میں بننا شروع ہوئی۔' یہ کامیابی اس

ادراک کی وجہ سے ممکن ہوئی تھی کہ تمام متعدی بیماریوں کا سبب ایک ہی ہوتا ہے — جراثیم — اوران پر ایک ہی حکمت عملی سے وار کیا جا سکتا ہے۔' اس واقعے نے طب اور ادویات کی دنیا میں سارا کچھ بدل کر رکھ دیا،' لتھگو کہتا ہے۔

آج ہم پھر اسی جگہ پر کھڑے ہیں جس جگہ پر فلیمنگ کھڑا تھا۔ ہم یہ دریافت کر چکے ہیں کہ بڑھاپے کی ساری بیماریوں کی جڑ ایک ہی ہے اور بڑھاپے کے عمل پر اثر انداز ہوا جا سکتا ہے۔ کرنے کا کام اب یہ ہے، لتھگو کہتا ہے، کہ حکومت، صحت سے متعلقہ اداروں اور ہیلتھ انشورنس کے شعبے سے منسلک پالیسی ساز حکام کو ان حقائق سے آگاہ کیا جائے۔

'یہ ضروری نہیں کہ لوگوں کو الزائمرز ہو؛ لازمی نہیں کہ لوگوں کو سرطان اور دل کی بیماریاں برداشت کرنا پڑیں'، وہ زور دیتے ہوئے کہتا ہے۔ 'اگر ہم سائنس میں پیسے لگاتے ہیں تو ہم ایک راستے پر سفر کر سکتے ہیں جو اس ہمارے موجودہ راستے سے مختلف ہوگا جو کہ طویل المیعادی نگہداشتی سہولتیں تعمیر کرنا یعنی علامات کا علاج کرنا اور خوفناک امراض سے نپٹنا ہے...' یہ شفاخانے اور لوہے کے پھیپھڑے بنانے کے مترادف ہے، وہ کہتا ہے۔ یہ چیزیں اب موجود نہیں کیونکہ ویکسینوں اور جراثیم کش ادویہ کے اس دور میں اب ہمیں ان کی ضرورت نہیں رہی۔' اور ہم اب ایک نیا راستہ بھی اختیار کر سکتے ہیں چنانچہ اب ہم بڑھاپے کے لئے لوہے کے پھیپھڑے اور شفاخانے وضع نہیں کر رہے، ہم بیماری سے بچاؤ کر رہے ہیں'۔

بارز لائی کا پیغام بھی یہی ہے۔ وہ بھی متعدی امراض سے موازنہ کرتا ہے۔ 'آج کے دور میں صحت مند اور لمبی زندگی گزارنا سائنس فکشن کی بات نہیں رہی — یہ سائنس ہے'، وہ ٹیڈ میڈ کے بلاگ میں لکھتا ہے۔ 'میٹفورمن کی انسانی آزمائش اینٹی بائیوٹکس کے بعد جدید دور کی اہم ترین طبی مدافعت کے آلے یا سانچے کا کام کرے گی۔ یہ ادویات کی ایک نئی قسم ہوگی جو ہماری زندگی میں برسوں برابر تندرست صحت کا

اضافہ کریں گی۔'

بارز لائی اپنی بات کا اختتام کرتے ہوئے کہتا ہے 'سرکاری' نجی اور غیرحکومتی اداروں کی مشترکہ کوشش سے ہم بڑھاپے کی ریسرچ کو تجربہ گاہ سے نکال کر اپنی زندگیوں تک لا سکتے ہیں۔'

حواشی

* A generic drug is a pharmaceutical drug that is equivalent to a brand-name product in dosage, strength, route of administration, quality, performance and intended use, but is no longer under patent and does not carry the brand name.